

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS



AGRO CLÚSTER BOVINO CARNE DE BAJA CALIFORNIA

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
ECONÓMICAS PRESENTA:

GILBERTO MARTÍNEZ SIDÓN

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. BELEM DOLORES AVENDAÑO RUIZ

CO-DIRECTOR DE TESIS:

DR. NOÉ ARON FUENTES FLORES

Tijuana, Baja California, Octubre 2017

Dedicatoria

A Dios por darme la oportunidad de seguir adelante... A mí familia

Nunca mires hacia abajo... Se humilde en la victoria y orgulloso en la derrota

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo financiero brindado durante los tres años que duró el programa de doctorado. Asimismo, agradezco a la Universidad Autónoma de Baja California, por brindarme la oportunidad de cursar el doctorado.

A los profesores por su ardua labor de enseñanza.

A mi directora de tesis, Dra. Belem Avendaño, por sus consejos y comentarios que ayudaron siempre a mejorar el trabajo de investigación y sobre todo que me ayudaron a crecer como profesional. A mi co-director de tesis, Dr. Noé A. Fuentes, por su apoyo incondicional en todo momento; un ejemplo a seguir. A la Dra. Ana I. Acosta, por ser siempre muy amable, además por las críticas al trabajo de investigación, que ayudaron a mejorarlo. A la Dra. Olga Sierra, por su gran profesionalismo y formar parte de este proyecto. Finalmente, a la Dra. Rita por tomarse el tiempo de integrar el comité evaluador y otorgar comentarios finos respecto de la tesis.

A todo el personal administrativo que hace de la UABC un lugar digno de aprendizaje.

A mis compañeros de generación, que a pesar de la distancia, fuimos siempre muy unidos.

Muy especialmente a Lourdes... por enseñarme que en la vida hay otros caminos.

Finalmente y no menos importantes, mi familia, a mi padre por ser mi roca, mi fortaleza por enseñarme el valor del esfuerzo; a mi madre por enseñarme a ser paciente, tenaz y perseverante; a mis dos hermanas y mi hermano, a ellos que siempre me apoyan no importa la que pase, cómplices de vida...

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	12
2.1 Orígenes de la Teoría del Desarrollo Regional Endógeno	12
2.1.1 Teoría del desarrollo endógeno: una explicación al crecimiento regional	14
2.2 Teorías de los clústeres	16
2.2.1 Clúster regional o espacial	18
2.2.2 Clúster sectorial.....	19
2.2.3 Clúster de cadenas de valor o redes.....	20
2.3 Conceptos a destacar: cadena productiva y cadena de valor	21
2.3.1 Cadena productiva.....	22
2.3.2 Cadena de Valor.....	23
2.3.2.1 Cadena de alto valor	24
2.4 Implementación del clúster como estrategia de competitividad del sector primario	25
2.4.1 La importancia del clúster en el sector primario	25
2.4.2 Evidencia empírica de la implementación del clúster en México	27
2.4.2.1 Agro clústeres en Baja California	29
2.5 Inicios de la actividad ganadera en Baja California	32
CAPÍTULO 3. MARCO CONTEXTUAL DE LA CARNE DE BOVINO EN EL MERCADO MUNDIAL Y NACIONAL	36
3.1 Mercado internacional.....	37
3.1.1 Producción internacional de carne de bovino.....	38
3.1.2 Consumo mundial de carne de bovino	42
3.1.3 Importaciones y Exportaciones	45
3.2 Mercado nacional	49
3.2.1 Producción nacional de carne de bovino.....	49
3.2.2 Consumo nacional	53
3.2.3 Importaciones y Exportaciones	54
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DEL AGRO CLÚSTER	58
4.1 Estimación de la cadena de valor	58

4.1.1 Indicadores a obtener en cada mapeo	60
4.2 Estimación de Valor Agregado	65
4.3 Enfoque de redes	67
4.3.1 Representación gráfica de una red.....	70
4.3.1.2 Indicadores en el análisis de redes	74
CAPÍTULO 5. CADENA DE VALOR BOVINO CARNE DE BAJA CALIFORNIA	78
5.1 Análisis Territorial	78
5.2 Esquematización de la cadena de valor bovino carne	82
5.3 Proveeduría de Insumos	84
5.3.1 Alimento: forrajes y granos.....	84
5.3.2 Introducción de ganado	89
5.3.3 Crianza de ganado	94
5.4 Proceso de engorda.....	97
5.4.1 Alimentación	100
5.5 Sacrificio	102
5.5.1 Producción.....	104
5.6 Exportación de ganado en pie	107
5.7 Servicios de apoyo a la cadena.....	110
5.7.1 Programas de apoyo a la cadena.....	114
5.7.2 Sistema de identificación animal: SINIIGA.....	115
5.7.3 Sistemas Producto	118
5.7.4 Asociaciones Ganaderas.....	120
CAPÍTULO 6. DIAGNOSTICO DE LA CADENA A PARTIR DE LOS ONCE MAPEOS Y LA TEORÍA DE REDES	122
6.1 Procesos clave o eslabones.....	122
6.2 Actores y sus funciones.....	124
6.3 Empleos generados.....	125
6.4 Flujos de productos	126
6.5 Flujos de información y conocimiento.....	130
6.6 Volumen de producto	135
6.7 Flujos geográficos	136
6.8 Margen y valor agregado.....	140

6.9 Gobernanza	147
6.10 Servicios	152
6.11 Organizaciones de apoyo	154
6.12 Bienestar animal y responsabilidad social empresarial	157
6.12.1 Bienestar Animal	158
6.12.2 Responsabilidad social empresarial	160
6.13 Análisis de redes	165
6.13.1 Estadística descriptiva	169
6.13.2 Cohesión	169
6.13.3 Centralidad	170
6.13.4 Grado de intermediación	175
6.13.5 Índice de poder: Índice de poder de Bonacich	176
CAPÍTULO 7. PLAN ESTRATÉGICO	179
7.1 Construcción del plan estratégico	179
7.2 Análisis estratégico. Matriz FODA	180
7.3 Plan rector: formulación de estrategias	184
7.3.1 Estrategia 1: Creación de un comité del agro clúster bovino carne de Baja California	185
7.3.2 Estrategia 2: Manejo zoonosanitario	186
7.3.3 Estrategia 3: Mejora genética y manejo del hato ganadero	187
7.3.4 Estrategia 4: Abasto y administración adecuada de insumos	188
7.3.5 Estrategia 5: Crear centros de acopio para venta y distribución de ganado	189
7.3.6 Estrategia 6: Transitar a un enfoque empresarial por parte de pequeños productores	190
7.3.7 Estrategia 7: Coadyuvar en el equipamiento en plantas de sacrificio	191
7.3.8 Estrategia 8: Incentivar el consumo doméstico de carne producida localmente	192
CONCLUSIONES	193
BIBLIOGRAFÍA	198
ANEXOS	204

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. México: Calculo del Consumo Nacional Aparente (CNA) de Carne de Bovino	54
Cuadro 2. Estadísticas e indicadores a obtener de la teoría de redes	74
Cuadro 3. Baja California: Producción de principales forrajes, 2003-2016, (toneladas).....	84
Cuadro 4. Baja California: Producción de principales Granos, 2003-2014, (toneladas).....	87
Cuadro 5. Baja California: Introducción de ganado por origen, 2008-2016 (cabezas).	92
Cuadro 6. Baja California: Relación de introducción de ganado de engorda por empresa/ganadera y estado de la república, 2008-2015, (cabezas).....	93
Cuadro 7. Baja California: Resumen de Producción Pecuaria y Ranking, 2008-2014, (toneladas).	104
Cuadro 8. Baja California: relación peso y ganancia de carne de bovino para engorda 2016 (Kilogramos)	128
Cuadro 9. Baja California: Porcentaje en relación al peso en kg. de una res	129
Cuadro 10. Baja California: Rendimiento en porcentaje y kg. de acuerdo al tipo de corte de la canal.	129
Cuadro 11. Baja California: Costo, margen y valor agregado en la cría de becerros.....	142
Cuadro 12. Baja California: actividad de engorda, costos de producción, 2017.....	143
Cuadro 13. Ingreso, costo, margen y valor agregado de la actividad de engorda.	144
Cuadro 14. Estructura porcentual de costos en la producción de carne.	145
Cuadro 15. Estructura porcentual de ingresos por producto y exportación por cabeza.	146
Cuadro 16. Margen y valor agregado de la Producción.	146
Cuadro 17. Grado de centralidad normalizado, entrada y salida.....	171
Cuadro 18. Grado de cercanía y lejanía de entrada y salida.....	174
Cuadro 19. Grado de Intermediación	175
Cuadro 20. Índice de poder de Bonacich	177

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Relación entre el consumo de carne y riqueza.	38
Gráfica 2. Producción Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) y porcentaje de variación, 2005-2016.....	39
Gráfica 3. Porcentaje de Producción Mundial de Carne de Bovino por principales Países, 2005-2016.....	40
Gráfica 4. Índice de precios mensuales de la FAO, principales carnes 2005:01-2015:02, (2002-2004 = 100).	41
Gráfica 5. Consumo Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) y porcentaje de variación, 2005-2016.....	43
Gráfica 6. Consumo Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por principales países, 2005-2016.	44
Gráfica 7. Importaciones y Exportaciones Mundiales de Carne de Bovino (Millones de toneladas) 2005-2016.	45

Gráfica 8. Importaciones de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por Principales países, 2005-2016.....	46
Gráfica 9. Exportaciones de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por Principales países, 2005-2016.....	48
Gráfica 10. México: Producción Nacional Pecuaria de Carne en Canal, 2008-2014, (Toneladas)...	50
Gráfica 11. México: Producción nacional pecuaria de ganado en pie, 2008-2014, (Toneladas).	51
Gráfica 12. México: Precio por kg de Ganado Bovino en Pie 2008-2014, (pesos/kg).	52
Gráfica 13. México: Precio por kg de la carne en canal de bovino, 2008-2014, (pesos/kg).	53
Gráfica 14. México: Importaciones y Exportaciones de Carne de Bovino en Canal 2008-2014, (Toneladas).....	57
Gráfica 15. Baja California: Estructura porcentual de la población por municipio, 2015.	79
Gráfica 16. Baja California: Porcentaje de aportación al PIB estatal por Sector de Actividad Económica.....	80
Gráfica 17. Baja California: Principales actividades económicas, 2015.....	81
Gráfica 18. Baja California: Porcentaje de producción de Alfalfa por municipios, 2003-2014.	85
Gráfica 19. Baja California: Porcentaje de producción de Sorgo Forrajero Verde por municipios, 2003-2014.	86
Gráfica 20. Baja California: Porcentaje de producción de Rye Grass Verde por municipios, 2003-2014.....	86
Gráfica 21. Baja California: Porcentaje de producción de Granos de Trigo por municipios, 2003-2014.....	88
Gráfica 22. Baja California: Total de Ganado Bovino para Engorda introducido 2008-2015, (cabezas).....	90
Gráfica 23. Baja California: Porcentaje de introducción de ganado para engorda por estados de la república mexicana, 2008-2015.	91
Gráfica 24. Baja California: Producción de Ganado Bovino en Pie y variación, 2008-2014, (toneladas y porcentaje).	99
Gráfica 25. Baja California: Producción de Carne en Canal de Bovino y Variación, 2008-2014, (toneladas y porcentaje).	105
Gráfica 26. Baja California: Exportación de Ganado Bovino, 2007-2015, (cabezas).....	109
Gráfica 27. Baja California: Producción de los principales forrajes, 2003-2015.....	122
Gráfica 28. Baja California: Porcentaje de Trabajadores administrativos y operativos en las plantas de engorda y sacrificio.	126
Gráfica 29. Valor Monetario y kg. de una res para engorda en su ciclo de vida.....	131
Gráfica 30. Valor Monetario y kg. de una res, el caso de ganado que se introduce al estado.....	133
Gráfica 31. Baja California: Estructura porcentual de costos. Agostaderos	140
Gráfica 32. Baja California: Estructura porcentual de costos. Estabulado y semiestabulado	141
Gráfica 33. Baja California: Evolución y tasa de variación del precio/kilogramo de res para sacrificio.....	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desagregado del Valor Total generado por la cadena de valor	65
Figura 2. Distribución del Valor Agregado entre las etapas del proceso de producción.	66
Figura 3. Mapa y Grafo de los puentes de Königsberg.	68
Figura 4. Representación de un Grafo.....	71
Figura 5. Grafos y Matrices asociadas a la red.....	73
Figura 6 Baja California: Localización de Baja California y sus municipios.	78
Figura 7. Baja California: Habitantes por edad y sexo, 2015.....	79
Figura 8. Baja California: Cadena de Valor Bovino Carne.....	83
Figura 9. México: Clasificación de los estados o regiones por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.....	107
Figura 10. Diagrama del trámite de certificación o ampliación TIF	112
Figura 11. México: Clasificación de estados y regiones de acuerdo a la prevalencia de tuberculosis bovina.....	113
Figura 12. Dispositivos de Identificación Oficiales para Bovinos.	117
Figura 13. Proceso de operación de un Comité Sistema Producto.....	118
Figura 14. Baja California: Unidades de producción pecuaria.....	136
Figura 15. Baja California: Flujo comercial entre corrales de engorda y plantas TIF.	137
Figura 16. Flujo geográfico de introducción de ganado a Baja California	138
Figura 17. Destino de la producción de carne a los principales mercados de exportación.	139
Figura 18. Baja California: Grafo de la red de principales actores del agro clúster.....	167
Figura 19. Baja California: Red de principales actores de la actividad bovino carne (red de 2- modos).....	168

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La actividad ganadera es de las más importantes del sector primario en Baja California, muestra de lo anterior es la rentabilidad económica que se genera, además de la cantidad de empleos directos e indirectos (2,000 y 10,000 respectivamente). Asimismo, el alto nivel de especialización en los procesos de producción, ha contribuido directamente sobre la calidad de los productos, que se comercializan tanto a nivel nacional como internacional. Actualmente se exporta el 25 por ciento de la producción de carne, principalmente a Estados Unidos y Asia. Otro aspecto a resaltar, son las tres instalaciones de sacrificio de ganado Tipo Inspección Federal (TIF), único municipio en el país que cuenta con dicha cantidad. Sin embargo, a nivel estatal se reconoce la necesidad de incrementar la competitividad en algunos eslabones a lo largo de la cadena.

En términos económicos, la actividad de engorda y sacrificio (dos de las principales actividades del sector) representan una derrama de aproximadamente 4,800 millones de pesos (MDP) anuales (AGLEBEM, 2013) por el sacrificio de 300,000 cabezas/año, de los cuales 1,460 MDP son insumos que se producen y consumen localmente. En términos generales, el inventario de cabezas suele representar aproximadamente un 70 por ciento de la capacidad instalada (200,000 cabezas), si se cubriera el total de la capacidad instalada de los corrales, la actividad dejaría aproximadamente una derrama económica de 6,720 MDP. Otro de los datos interesantes es la derrama económica de la engorda de ganado, ya que ésta es superior a la suma de la derrama de la producción de trigo, algodón y alfalfa (3,530 MDP), a pesar de que estos cultivos representan el 72% de la superficie cultivable del Valle de Mexicali, considerada en 150,000 ha.

Financiera Rural (2014) dio a conocer que los precios de los productos bovinos mantuvieron una tendencia a la alza, muestra de ello es que el precio de los bovinos en pie y los cortes de bovino, mostraron entre marzo de 2012 y marzo de 2014 un incremento de 40 y 30% respectivamente. Entre otras razones por la sequía de Estados Unidos, principal productor de carne de bovino en el mundo. Dicha tendencia a la alza disminuyó en 2016,

sin embargo, se tuvo una recuperación y de acuerdo con datos de FIRA (2017) se espera que la tendencia se mantenga estable para los próximos años.

Existen, como en la mayoría de las actividades económicas, algunos problemas que irrumpen sobre la productividad del sector, por ejemplo, la AGLEBEM señala como los principales problemas en el sector engordador los siguientes: i) excesiva burocracia en los trámites gubernamentales de los tres niveles de gobierno; ii) carencia de apoyos para el sector; iii) financiamiento escaso, caro y de difícil acceso; iv) falta de atención al sector por parte del gobierno del estado; v) poca promoción del consumo de la carne de Baja California; vi) nula integración de la cadena productiva

Cabe señalar que el nivel de integración de los agentes económicos resulta importante sobre el análisis del presente documento, pues por un lado, una integración vertical permite un mayor control sobre los procesos de producción, y por otro lado, genera una baja articulación con el resto de los agentes. Asimismo, la asociación entre los actores resulta relevante en el estudio, ya que una mayor vinculación entre los agentes permitiría elevar el nivel de competitividad del sector.

Ante tal contexto resulta relevante el estudiar y analizar a profundidad el sector con el objetivo de coadyuvar en la competitividad en los diferentes niveles del encadenamiento. Por lo anterior se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo afecta la composición de la cadena productiva y la organización productiva a la estrategia competitiva de la actividad bovino carne?
- ¿Cómo potenciar los recursos y/o factores locales para acrecentar la productividad de la actividad bovino carne?

Como objetivo general es diseñar un programa estratégico de acciones para sentar las bases en la organización del agro clúster bovino carne de Baja California, que detone prácticas innovadoras que proporcionen un mayor valor al sector y aseguren su sustentabilidad de largo plazo mejorando la posición competitiva de la actividad tanto en el mercado nacional como en el global.

Asimismo, se plantearon como objetivos específicos que darán respuesta a las preguntas de investigación los siguientes: i) analizar la cadena productiva de la actividad bovino carne, ii) estimar la cadena de valor del agrupamiento bovino carne, iii) analizar el nivel de vinculación entre los actores del agro clúster, iv) realizar un análisis estratégico a través de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del agrupamiento bovino carne, y v) proponer acciones e incentivos, para incrementar la competitividad de la actividad bovino carne.

Siguiendo con la secuencia en el método de investigación, se plantearon dos hipótesis:

H1) Las empresas de la actividad económica relativa a bovino carne, ante la complejidad tecnológica que involucra, es decir, el conjunto de conocimiento y técnicas interrelacionadas para la producción de bienes y servicios, así como el suministro de insumos, permite una mayor interacción entre éstas, lo cual genera las condiciones favorables para avanzar en su organización a manera de clúster.

H2) Los determinantes teóricos para el desarrollo de clústeres, señalados por la teoría del desarrollo regional endógeno y teorías de clústeres, explican la presencia del Agro Clúster Bovino Carne en Baja California.

La presente investigación consta, además del capítulo primero (introducción), de seis capítulos que sustentan las respuestas a las preguntas de investigación, el cumplimiento de los objetivos y el contraste de las hipótesis. Al respecto, en el segundo capítulo se realiza una revisión teórica sobre de las teorías del desarrollo endógeno y teorías de los clústeres, con las cuales se sustenta conceptualmente la presencia del Agro clúster Bovino Carne de Baja California. Además, se presenta un marco referencial sobre la evidencia empírica y casos de éxito en torno a los agro clústeres tanto a nivel nacional como internacional.

En el capítulo tres se presenta un marco contextual de la carne de bovino en el mercado mundial y nacional. Se realiza un análisis respecto de las estadísticas de producción, consumo, precios y balanza comercial, lo que brinda un panorama general para contextualizar la evolución de la actividad bovino carne en los últimos años. Los números sugieren que la actividad bovino carne ha evolucionado de manera paulatina en los

diferentes rubros y el aumento en la demanda internacional de carne establecen un panorama alentador para los próximos años.

En el capítulo cuatro se presenta la metodología para el análisis del agro clúster, la cual se focaliza en dos sentidos; el primero para analizar el encadenamiento y el segundo para analizar la asociación entre los actores. Para analizar el encadenamiento se planteó realizar una esquematización de la cadena para delimitar los procesos y eslabones de la actividad que dan sentido al engranaje del sector. Aunado a lo anterior, se propuso realizar un diagnóstico de la cadena a través de once mapeos, con el objetivo de profundizar a detalle en cada uno de los eslabones. Asimismo, se formuló un análisis de redes con el objetivo de analizar la intensidad relacional de los principales actores de la actividad. La información se obtuvo de fuentes primarias por medio de entrevistas a diversos actores y por medio de fuentes secundarias. En suma, las diferentes herramientas aplicadas sustentaron un análisis completo y complementario respecto de la actividad que convergió en recomendaciones para coadyuvar en la competitividad del sector.

En el capítulo cinco se desarrolló la primera parte de la metodología, que inicialmente, consistió en una descripción territorial de la región a partir de indicadores económicos y sociales, los cuales caracterizan a la región como un lugar con gran potencial para llevar a cabo la actividad ganadera. Después se realizó la esquematización de cadena, y se desarrolló un análisis descriptivo referente a cada uno de los eslabones. Lo anterior permitió destacar, por su nivel de especialización, a los eslabones de engorda y producción; por su parte el eslabón de cría se destaca como una actividad con gran potencial para desarrollar su productividad.

El diagnóstico de la cadena a partir de los once mapeos y la teoría de redes, se llevó a cabo en el capítulo seis. El análisis sugiere que la actividad genera una importante derrama económica en los diferentes eslabones, se genera una importante cantidad de empleos, y además se cuenta con procesos que pueden ser potenciados para incrementar su competitividad. Con respecto a la conectividad entre actores se destaca la integración vertical por parte de las grandes productoras de carne, que por un lado les permite mantener

un mayor control en sus procesos productivos y por ende cuidar la calidad de los productos, y por otro lado genera poca comunicación con el resto de actores locales.

La propuesta del plan estratégico se plantea en el capítulo siete. Se sintetiza el análisis realizado a largo del documento con el objetivo de realizar propuestas de acciones plasmadas en un plan estratégico. Mediante un análisis FODA se pudo puntualizar en los problemas de la cadena así como rescatar ventanas de oportunidad, a partir de las cuales se puede potenciar la actividad. En la parte final del documento se realizan las respectivas conclusiones y se presenta la bibliografía y anexos.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

La presente investigación se sustenta en la teoría del desarrollo regional endógeno y las teorías de los clústeres. De la primera destacan los factores endógenos que impulsan el crecimiento regional como un proceso de constantes cambios, pues como argumenta Vázquez (2007) el crecimiento económico es un proceso caracterizado por la incertidumbre y el azar, supeditado por el cambio de las condiciones de mercado y por las decisiones de inversión de los actores, es decir, un proceso evolutivo. De la segunda se destaca el interés de sustentar el fomento de las políticas de competitividad a través de la implementación de clústeres, que permitan impulsar el crecimiento económico de las regiones. Se hace énfasis en dos conceptos clave para la presente investigación, la cadena productiva y cadena de valor. Finalmente se presenta un marco referencial de la evidencia empírica en torno a los agro clústeres tanto a nivel global como regional.

2.1 Orígenes de la Teoría del Desarrollo Regional Endógeno

La teoría de desarrollo regional endógeno tiene sus orígenes en las diferentes experiencias del crecimiento de las regiones. En ellas se destacan diversos factores, dependiendo del contexto de las propias regiones. Si se contemplan las teorías de la localización, pasando por la teoría de los polos de crecimiento, hasta la teoría del crecimiento endógeno y su modelo neoclásico, se tiene una buena base para entender el surgimiento de la teoría del desarrollo regional endógeno.

En primera instancia se destacan las teorías de localización y los estudios de las economías de aglomeración como pioneros en el intento de explicar tanto el crecimiento regional como las asimetrías regionales (Casas 2006). Dichas teorías tienen sus orígenes en los primeros trabajos de Von Thünen en 1826, quien estudió la dualidad espacio-economía. Estos estudios se focalizaron en el precio de la tierra y los costos de transporte, pues éstos influían en la decisión de la localización de los productores agrícolas. Se concluye que la

actividad económica se concentra donde las ventajas del lugar permiten una mayor ganancia (Ordoñez, 1981).

Hamilton y Chorley (1971) reconocen que los aportes de Alfred Weber en 1909 respecto a su teoría de la localización, ofrece una noción de la configuración del tejido industrial, se priorizan los aspectos que dan paso a la distribución de la actividad industrial. Además sugieren que la conformación económica de la sociedad, requiere factores productivos específicos, lo cual da paso a las interrelaciones y estructuras en torno a la aglomeración industrial.

En la misma línea, Christaller en 1933 sugiere algunas características respecto de la localización empresarial. Argumenta que la topología y los recursos naturales varían dependiendo del lugar, y por ende los costos de transporte serán diferentes debido a las barreras geográficas y además propone un sistema jerárquico de ciudades donde el nivel de diversificación y calidad de los servicios influyen en la dinámica de la economía (Harris & Ullman, 1959).

En 1955 Francois Perroux introdujo el término de polo de crecimiento, de los cuales emanan fuerzas centrípetas que tienden a concentrar la económica en un lugar. Dicha teoría se sustenta en torno a una dinámica industrial central, a través de una serie de eslabonamientos de insumo-producto-mercado. Esta teoría fue ampliada por otros argumentos de Schumpeter con relación al papel de las innovaciones y de las empresas (Salguero, 2006).

A pesar de que estas teorías y líneas de pensamiento coadyuvieron en la explicación de la dinámica de crecimiento de aquel momento, no fueron capaces de explicar el proceso evolutivo del crecimiento de algunas regiones, como menciona Vázquez Barquero (2007). Sirva de ejemplo la crítica que hace Becattini (2004) a la teoría de la localización, la cual no fue capaz de explicar el por qué algunas empresas no nacen en sectores altamente industrializados, sino en sectores con poca infraestructura (textil, calzado, muebles de madera, etc.,) y que generalmente se erigen como pequeñas empresas (por lo general

familiares) pero con una tendencia hacia la innovación, formación de redes de cooperación y confianza entre sus actores que logran alcanzar y generar las económicas de escala.

Lo anterior también sucedió en el caso de las teorías de crecimiento neoclásicas, que surgieron de los trabajos de Harrod (1939), Solow (1956) y Swan (1956), cuyos supuestos principales son los rendimientos decrecientes y un mercado de competencia perfecta. Y con la nueva generación de pensadores encabezados por Romer (1986, 1994) y Lucas (1988), que rompen con el supuesto de los rendimientos decrecientes, incorporan la tecnología como variable endógena y la variable de capital humano como factor clave en el modelo de crecimiento neoclásico.

A pesar de que los modelos de la teoría neoclásica del crecimiento endógeno no expliquen el crecimiento regional propiamente dicho, sino el de la economía en su conjunto, son referencia obligada para la comprensión del crecimiento de las economías regionales (Casas, 2006).

Paralelamente a estos últimos trabajos (inicio de los años ochenta) aparece la teoría del desarrollo endógeno, que intenta explicar el crecimiento económico de algunas regiones a través de las condiciones e iniciativas que generan los actores locales. Dicha teoría se desarrolla en el siguiente apartado.

2.1.1 Teoría del desarrollo endógeno: una explicación al crecimiento regional

Vázquez Barquero (2007) señala que desde inicio de los años ochenta aparece la teoría del desarrollo endógeno, la cual surge a raíz de dos líneas de investigación:

- Una que nace como consecuencia del intento de encontrar una noción del desarrollo que permitiera lograr el desarrollo de localidades y territorios retrasados (Friedmann y Douglas 1978; Stöhr 1981).

- Y Otra que surge como consecuencia del análisis de los procesos de desarrollo industrial endógeno en localidades y regiones del sur de Europa (Becattinni, 1979; Brusco 1982; Garofoli, 1983; Vázquez Barquero, 1983).

En esta teoría se encuentran intrínsecos dos supuestos básicos: i) son los actores locales los que impulsan el crecimiento de sus regiones, y ii) no existe un solo camino para el crecimiento sino una gran diversidad de senderos de crecimiento. Es por ello que la capacidad de crecimiento de una región dependerá no solo del capital y trabajo, sino también de la capacidad empresarial y organizativa, la mano de obra calificada, los recursos medioambientales y el funcionamiento de las instituciones (Casas, 2006).

De la primera línea de investigación, Stöhr (1981) sostiene que el desarrollo regional se logra de abajo hacia arriba, que se requieren de factores endógenos con el fin de aumentar la equidad y dinámica del desarrollo. Es por ello que los actores locales, tanto públicos como privados toman especial relevancia en los procesos de crecimiento y de cambio estructural.

De acuerdo con Vázquez Barquero (2000) el desarrollo económico local o desarrollo regional, se puede definir como un proceso de crecimiento y cambio estructural que, mediante la utilización del potencial existente en el territorio, conduce a elevar el bienestar de una región. En este sentido, si la región es capaz de liderar tal proceso de crecimiento, se está ante un proceso de desarrollo regional endógeno. La hipótesis de partida es que las localidades y territorios tienen un conjunto de recursos que van desde los económicos, humanos, institucionales, culturales y de economías de escala que constituyen un potencial para el desarrollo¹.

¹ Lo anterior se explica por la difusión de innovaciones en el tejido productivo, la capacidad emprendedora, la flexibilidad de las organizaciones empresariales, la calificación de los recursos humanos, la integración de las empresas, ciudades y regiones en redes competitivas e innovadoras a escala nacional e internacional, así como la adaptación y transformación de las instituciones (Vázquez Barquero, 2005).

El propio Vázquez Barqueo (2005) señala que la ciudad es el espacio del desarrollo endógeno, ya que tiene un sistema productivo diversificado que potencia la dinámica económica, es el espacio de redes que permite la difusión de conocimiento y estimula los procesos de aprendizaje e innovación de las empresas. Señala que los procesos de desarrollo deben estar anclados al territorio, por lo que la capacidad emprendedora local y la inversión serán factores claves en el proceso de crecimiento regional.

En este sentido, Albuquerque (2000) sugiere que para impulsar el desarrollo económico local, es necesario impulsar la oferta de servicios de carácter eficiente y económico para las empresas. Propone la conceptualización de los sistemas productivos locales que se caracterizan por la permanencia de pequeñas empresas, las cuales tienen una gran influencia en la generación de riqueza y empleo en la región.

Finalmente, Mattos (1999) postula que el potencial endógeno es lo que condiciona las perspectivas de crecimiento regional. Por ello, se debe evaluar la potencialidad de su situación inicial e identificar las condiciones y mecanismos que favorezcan las inversiones requeridas en la región. Asimismo, es importante establecer un ambiente económico, social y político ventajoso, de tal manera que resulte atractivo para las empresas, y con ello desencadenar procesos sostenidos de crecimiento endógeno.

2.2 Teorías de los clústeres

La teoría de los clústeres no es realmente nueva, puede decirse que sus orígenes se remontan a los estudios del distrito industrial de Marshall en 1890 (Vera y Ganga, 2007). Becattini (2004) argumenta que a principio de los noventa, Michael Porter abre una nueva vía en la problemática del distrito industrial. Pues observó que algunas concentraciones territoriales de pequeñas empresas adquirieron ventaja del intercambio manufacturero mundial, a pesar de su pobre tecnología y altos costes. Para explicar dicho fenómeno profundiza en su concepto de clúster, hasta hacerlo muy cercano al de distrito industrial marshalliano.

Con los trabajos de Porter (*Competitive advantage of nations*, 1990) y Krugman (*Increasing Returns and Economic Geography*, 1990; *Geography and Trade*, 1991) el concepto de clúster se popularizó y formó una corriente de pensamiento, que intentó explicar y analizar el crecimiento y desarrollo de las economías. Como señalan Capó *et al.* (2011) el término de clúster ha impregnado tanto el análisis del desarrollo y crecimiento económico teórico y aplicado desde hace ya unas décadas.

Muchos autores coinciden en el potencial de los clústeres para aumentar la eficiencia a través de la articulación empresarial. La ONUDI (2004) por ejemplo, resalta que los integrantes de un clúster deben compartir retos y oportunidades comunes, pues producen y venden productos relacionados o complementarios. Estas articulaciones dan lugar a economías externas (como: surgimiento de proveedores especializados de materia prima y componentes o la generación de habilidades específicas para un sector) y favorecen la creación de servicios especializados.

Dada la gran cantidad de literatura respecto al clúster, Altenburg (2001) reconoce que no existe una definición única del clúster, y que sea aceptada por todos². Jacobs y De Man (1995, en Fuentes y Martínez, 2003: 41) proponen tres definiciones relacionadas de clúster:

1. El de industrias especialmente concentradas: clúster regional
2. El de sectores o grupos de sectores: clúster sectorial
3. El de cadenas de valor en la producción: clúster de cadenas o redes

Estas definiciones se sustentan en dos enfoques principales:

1. El enfoque de clúster basado en similitud
2. El enfoque de clúster basado en interdependencia

El enfoque de clúster basado en **similitud** parte del supuesto de que las actividades económicas se agrupan en clústeres debido a la necesidad de tener condiciones similares (en cuanto a los accesos de mercado de trabajo calificado, proveedores especializados,

² Señala que algunos autores utilizan indiscriminadamente el término para caracterizar cualquier aglomeración espacial de alguna actividad económica.

instituciones de investigación, etc.). Por otro lado, el enfoque de clúster basado en **interdependencia** supone que las actividades económicas se agrupan en clústeres como resultado de su necesidad recíproca de unos de otros y de generar innovaciones.

2.2.1 Clúster regional o espacial

El clúster regional cuyo enfoque es el de similitud, tiene sus orígenes en el concepto de distrito industrial. De acuerdo con Becattini (2004), en los primeros estudios de Marshall como economista surge el análisis del distrito industrial. La idea central de Marshall en su documento la “nación económica” se presenta en dos versiones distintas. En la primera, la nación económica es un lugar o sistema de lugares, caracterizado por una homogeneidad cultural, circulación de información y contigüidad territorial tal, que los movimientos de capital y trabajo nivelan los índices de beneficio y salarios. La segunda se refiere a un bloque de sujetos dentro de un estado-nación que reconocen como comunes sus propios intereses económicos fundamentales. Marshall llega a la conclusión de que por lo menos en ciertos tipos de producción, existen dos modos de producción eficientes: i) el que se basa en las grandes unidades productivas integradas verticalmente en su interior, y ii) el que se basa en la concentración de muchas pequeñas fábricas especializadas en las diferentes fases de un único proceso productivo en una o varias localidades.

En este sentido, Marshall señaló cuatro razones a favor de la concentración de la industria: i) la creación de una habilidad profesional hereditaria, originada en que la información fluye con facilidad en un territorio pequeño, donde ésta puede ser compartida por todos los actores; ii) la instalación de un gran número de industrias subsidiarias, proveedoras de materia prima que permiten una reducción de costos; iii) la generación de un mercado de mano de obra calificada; iv) y la utilización de maquinaria altamente especializada (Mitnik, 2011).

En esencia, un distrito industrial es identificado generalmente con sistemas locales de producción que generan productos competitivos con formas de organización similares. Los beneficios que se obtienen son de las economías de escala o de aglomeración derivadas del incremento en la dotación de factores comunes, tales como recursos humanos calificados,

proveedores especializados y repositorios tecnológicos (Molina *et al.*, 2012). Tanto las grandes como las pequeñas empresas obtienen beneficios, sin embargo, éstos son más importantes para las pequeñas empresas porque les evitan muchas de las desventajas que sufrirían al competir con las grandes empresas.

Un siglo después de la aparición del trabajo de Marshall, Paul Krugman (1991) retomaría el concepto en su teoría de la Nueva Geografía Económica. Misma que trata de explicar el crecimiento de las regiones a través una causación circular, donde los encadenamientos hacia atrás y hacia delante de las empresas conducen a la aglomeración de las actividades. En particular su teoría trata de explicar las fuerzas centrípetas que concentran la actividad económica y las fuerzas centrífugas que tienden a separarles. Estos modelos son esencialmente de causación acumulativa, es decir, una vez que la región tiene ventajas que le hacen a traer nuevas empresas y mano de obra, será capaz de aprovechar las economías de escala.

Para Krugman (1991) el clúster se define como una aglomeración de empresas en una región geográfica. En tal aglomeración las empresas se benefician de las ventajas de las economías externas, que surgen a partir de: i) una fuente abundante de mano de obra calificada, ii) proveedores de materia prima, iii) suministro de insumos y servicios especializados y iv) Derrama de conocimiento.

2.2.2 Clúster sectorial

El clúster sectorial basado en similitud, se refiere a la concentración de actividades sectoriales. Su principal exponente es Michael Porter (1985), quien acuñó el término en el análisis de los beneficios que se generan de la competitividad y las economías de aglomeración. Porter (1990) define al clúster como una concentración geográfica de empresas interconectadas, de diferentes sectores o ramas económicas que abarca desde proveedores de insumos hasta distribuidores, así como instituciones especializadas como universidades, agencias gubernamentales, etc., las cuales cooperan pero también compiten.

Los clústeres constituyen uno de los vértices del rombo (o diamante) de Porter³. La forma en cómo se manifiestan esas fuentes de competitividad y cómo interactúan entre sí, permite explicar la forma en qué hacen las empresas para mantener o perder sus ventajas competitivas. Al resaltar estos aspectos, se reconoce que las empresas no existen en un espacio vacío, sino que operan en un entorno geográfico, económico, social y cultural específicos. Por tal motivo, las empresas deben considerar las características de su entorno al momento de analizar sus estrategias de competitividad actuales y potenciales, (Vera y Ganga, 2007).

El mismo Porter (2003) señala que los clústeres pueden formarse de la integración horizontal y vertical de acuerdo a los procesos de valor agregado. En este sentido un clúster vertical es aquel que está constituido por industrias (ramas o sectores) que comparten características de compra y venta. Por otro lado el clúster horizontal es aquel donde las empresas comparten un mercado común, o utilizan la misma tecnología o trabajadores, o requieren de algún recurso natural similar⁴.

2.2.3 Clúster de cadenas de valor o redes

El clúster de cadenas de valor o redes basados en enfoque de interdependencia, parten del supuesto de que las empresas no operan de manera aislada, pues son parte de un sistema de clientes, proveedores, competidores y otros agentes económicos relacionados con redes que producen flujos de conocimientos y producción. Lafay (1997) y Monfort (1983) utilizan los conceptos de redes de empresas, agentes productivos, competidores, instituciones y consumidores, vinculados a través de la cadena de valor de la producción agrícola para

³ El dimanante o rombo de Porter, se compone de cuatro vértices que se refieren a los factores de competitividad que son: i) La estrategia, estructura y rivalidad entre las empresas, ii) condiciones de la demanda, iii) industrias de soporte relacionadas, y iv) La condición de los factores. El entorno se complementa con el Estado y el azar.

⁴ En este sentido hay que aclarar que las empresas suelen tener muchas relaciones con otras firmas e instituciones dentro y fuera de la misma región geográfica. Por eso hay que distinguir entre redes empresariales con enfoque territorial (los clústeres) y redes empresariales funcionales. Las redes funcionales a su vez se diferencian en redes horizontales (esquemas de colaboración entre grupos de empresas externas, a menudo del mismo eslabón de la cadena productiva) y redes verticales (relaciones con empresas proveedoras que representan diferentes eslabones) (Dini, 2001, en: Vera y Ganga 2007).

definir al clúster. La principal ventaja de este enfoque es que muestra quiénes son los actores y cuáles son las relaciones entre ellos (Fuentes y Martínez, 2003)

Existe una gran cantidad de clústeres que pueden definirse a través de este enfoque, sirva como ejemplo el trabajo de Altenburg (2001) que desarrolla una tipología de estos clústeres para el caso de América Latina, a decir: i) los clústeres de micro y pequeñas empresas sobrevivientes, ii) los clústeres medianamente diversificados en empresas productoras de bienes de consumo, iii) clústeres basados en el procesamiento de recursos naturales, iv) clústeres de empresas de servicios intensivos en conocimientos y v) los clústeres dominados por empresas transnacionales.

En el mismo sentido, Schmitz (1995) establece que la actividad conjunta es un elemento crítico para comprender el crecimiento y la competitividad de los clústeres, misma que se derivada de las economías externas y de la acción conjunta que se logra a través de la cooperación entre las empresas, producto de la confianza.

A pesar de las ventajas que otorga este enfoque, de acuerdo con Fuentes y Martínez (2003) la principal crítica, es que se trata de un enfoque netamente cuantitativo, lo cual deriva en la necesidad de establecer límites subjetivos de la interrelación entre proveedores-usuarios.

2.3 Conceptos a destacar: cadena productiva y cadena de valor

En el marco de la presente investigación, resulta oportuno destacar los conceptos de cadena productiva y cadena de valor, ya que ambos son una herramienta estratégica en el análisis de las empresas para identificar sus fuentes de ventaja competitiva. Se exponen las definiciones de cada una, así como sus característica y utilidad en el análisis de los procesos productivos de bienes.

2.3.1 Cadena productiva

El término de cadena productiva es utilizado a menudo en la ingeniería agrónoma y alimentaria para describir las secuencias de actividades en la elaboración de un bien o servicio. Cada una de las etapas es un eslabón, y en el interior de éste se pueden identificar un grupo de firmas⁵. Desde el punto de vista geográfico las cadenas pueden estar en un único territorio, abarcar varios o ser de naturaleza global (Mitnik, 2011).

En el contexto de la presente investigación cabe resaltar el uso y definición de la cadena productiva agroalimentaria. Ésta se define como el conjunto de actividades (eslabones) en la elaboración de un producto agropecuario, que abarca desde la producción del bien hasta su comercialización. La relevancia de centrar la discusión en esta cadena, de acuerdo con SAGARPA (2004: 15), radica en lo útil que puede ser para la gestión pública, pues permite comprender:

- i) Que el abasto, la producción primaria, el transporte y almacenamiento, la transformación secundaria, distribución, venta y el servicio post venta, son un conjunto interdependiente en la generación de valor para los actores participantes.
- ii) El diseño de estrategias de desarrollo llevadas a cabo por los actores participantes en el encadenamiento, deberá fundarse en la creación y fortalecimiento de mecanismos de comunicación, coordinación y colaboración. Todo lo anterior sin inhibir la competencia interna entre los actores que integran los flujos principales de la cadena.
- iii) Que la competencia en los mercados globales y el doméstico se da entre sectores o cadenas, no entre unidades productivas aisladas. Por ello, cada eslabón deberá ser lo suficientemente competitivo para enfrentar los retos del mercado.

En esencia, el análisis de una cadena productiva resulta interesante en la medida que permita identificar puntos donde se frene la competitividad de un producto, e implementar

⁵ Sirva como ejemplo la cadena panificadora, donde sus eslabones son: el sector agrícola, los molinos harineros, proveedores de insumos, industria del pan, así como distribuidores. En los respectivos eslabones se insertan un conjunto de agricultores, un conjunto de molinos harineros y así sucesivamente (Mitnik, 2011).

soluciones a ello. Asimismo, localizar puntos clave para que sirvan de plataforma en la integración de nuevos actores. De acuerdo con la ONUDI (2004) el estudio de la cadena de valor resulta fundamental en el análisis de costos y fuentes posibles de diferenciación de productos. En este sentido, cada que sea posible identificar un punto de la cadena para disminuir costos será necesario el proceso de innovación.

2.3.2 Cadena de Valor

La cadena de valor se utiliza en dos sentidos. Por un lado se emplea en el análisis de las actividades que dentro de los límites de una firma, agregan valor al producto. Asimismo, se utiliza como una herramienta de investigación, esto es, el estudio del valor agregado en cada uno de los eslabones de una cadena productiva. Permite comprender cómo se organiza la producción de bienes y servicios, y analizar los vínculos dinámicos que existen entre actividades productivas que están más allá de la frontera de un sector (Mitnik, 2011).

En este sentido, una cadena de valor se puede definir como la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo. El término se refiere a una red de alianzas verticales o estrategias entre varias empresas de negocios independientes dentro de la cadena productiva. Ésta se crea cuando las empresas tienen una visión compartida y metas comunes. En ocasiones una cadena de valor abarca toda la cadena productiva, desde que se elabora el producto hasta que llega al consumidor. Asimismo, implica cuestiones de confianza y abre camino a la comunicación y cooperación entre los participantes. Es importante señalar que una cadena de valor no es una integración vertical de una sola firma, por el contrario, en una cadena de valor los productos se mueven entre empresas independientes que trabajan juntas en la alianza vertical (Iglesias, 2002).

Cabe señalar que la cadena de valor es en sí misma un punto de partida en el análisis económico los clústeres. Lo anterior es importante en la medida en que se realice un análisis

detallado de las cadenas de valor, tomando en consideración que los agentes se mueven en un ámbito de competencia y cooperación al mismo tiempo (Turner, 2001).

2.3.2.1 Cadena de alto valor

A diferencia de las cadenas de valor tradicionales, las cadenas de alto valor se caracterizan por potenciar en cada una de las etapas de producción la calidad de los productos. En este sentido, la actividad agroindustrial se ha encargado de promover este tipo de cadenas, mismas que se forman a partir de redes de valor. Sumaya *et al.* (2012) argumentan que la agroindustria es el pivote que permite la existencia de la red de valor, ya que es el eslabón que enlaza las necesidades del consumidor con los productores, proveedores de insumos e investigadores, a través de la transferencia del conocimiento y el procesamiento de productos de alto valor agregado.

Flórez *et al.* (2012) sugieren que la infraestructura y la gestión de la información son componentes críticos en el desarrollo del sector agropecuario, donde los productos de alto valor agregado pueden potenciar las cadenas de valor mediante el desarrollo tecnológico y la innovación. En la misma línea Sumaya *et al.* (2012) señalan que uno de los principales problemas en los sectores económicos es la falta de innovación en los productos de alto valor agregado, una alternativa para solucionar lo anterior es la identificación de nuevos nichos de mercado. Lo cual implica identificar las ventajas competitivas que pueden tener los productos, lo que requiere de trabajo colaborativo de los diversos eslabones de la cadena productiva, incluyendo grupos de investigación, innovación y desarrollo de productos funcionales.

En términos generales, la visión moderna de la cadena productiva mediante los productos de alto valor agregado, conlleva a un trabajo colaborativo y sistemático de tal suerte que las empresas que participan en la cadena puedan crecer y dar paso a la formación de cadenas de alto valor (Tomta y Chiatchoua, 2009). Por lo tanto, entre más integrantes de cadena

tengan una visión de innovación, dadas las exigencias del mercado, pueden generarse importantes economías de escala y elevar la competitividad de éstas.

2.4 Implementación del clúster como estrategia de competitividad del sector primario

El análisis de clúster toma especial relevancia en el diseño de política pública que fomente la competitividad y desarrollo local de una región. Muy conocidos son los beneficios que se pueden obtener de implementar una estrategia de fomento a la formación de clústeres, entre otros destacan: el incremento de la productividad, innovación, capital humano de alta calidad, mejor conocimiento del mercado, reducción de costos, mayor flujo de información entre agentes y una mayor atracción de inversión, pero sobre todo un mayor crecimiento y desarrollo local.

Los clústeres, como se discutió previamente, están constituidos por encadenamientos entre empresas derivado del proceso productivo, además de instituciones (como centros de investigación, universidades, gobierno, etc.) a través de las cuales se forman redes de comunicación y cooperación que las hacen más eficientes y competitivas a nivel local y global. En este contexto, la implementación de clústeres en el sector primario, ha permitido (como se verá más adelante) generar una mayor conectividad entre los agentes económicos, mejorar sus procesos de producción y alinearse a objetivos de interacción comunes.

2.4.1 La importancia del clúster en el sector primario

El sector primario, para cualquier economía, resulta clave en su engranaje sectorial, ya que éste es el principal proveedor de materia prima e insumos para otros sectores, además de ser el abastecedor de productos para el consumo primario. En este sentido, las economías del mundo han desarrollado estrategias para fortalecerlo y generar un mayor valor agregado. Una de estas estrategias es la implementación de clústeres. Sirva como ejemplo el caso de los clústeres en la Unión Europea (UE), que de acuerdo con Looijen y Heijman (2013) han

contribuido en el incremento del valor agregado de la región. En especial se destacan los efectos de red, que ocurren cuando el valor de un producto o servicio se incrementa mediante el flujo de información que se presenta entre los integrantes.

En la mayoría de los casos de éxito, la conformación de clústeres en países en desarrollo está inducida por agentes externos, entre los cuales destacan el gobierno, las grandes empresas locales, inversores internacionales o una combinación de los tres. Se reconoce que las políticas públicas son los catalizadores, pero los controladores reales en este rubro, son las fuerzas del mercado (en especial la demanda) y el espíritu emprendedor (Sharma y Anupam, 2014). Un ejemplo de ello es el caso de la iniciativa para crear el clúster del banano en República Dominicana, mismo que Villareal (2013) reconoce su factible implementación a través de: i) la integración de todos los eslabones de la cadena de valor, ii) el incremento en la productividad de los cultivos, iii) la calidad de la fruta y iv) posicionar dicho producto en el los mercados internacionales.

En la misma línea resalta el estudio realizado por Gálvez (2010) respecto a los casos de éxito de clústeres agrícolas en América Latina, Asia y África. En tales casos se destaca la orientación de los productos hacia el mercado externo (especialmente por la falta de incentivos para explotar el mercado interno), para lo cual fue necesario establecer objetivos comunes, pues en los mercados de exportación, la calidad del producto y normas internacionales fungen como un incentivo para provocar la cooperación entre los agentes del clúster. Quizás por ello, en un trabajo posterior Gálvez (2013) sugiere que el desarrollo de los clústeres debe enfocarse en aquellos productos con mayor valor en el mercado de exportación, en mercados complejos donde se pague mejor al productor por la calidad del producto.

Un aspecto a considerar es la situación estructural del sector primario, ya que en muchos de los casos (especialmente en las economías subdesarrolladas) éste presenta algunas carencias que impiden el desarrollo del mismo, entre otras, por el poco manejo de tecnología, nivel bajo de capital humano y falta de capital fisco (maquinaria y equipo). Es por ello que Theus y Zeng (2012) reconocen tres áreas del sector primario que se requieren fortalecer en el

desarrollo de clústeres: i) la inversión en infraestructura, ii) la inversión en un marco regulatorio, y iii) la inversión en las instituciones formales e informales. Además, sugieren que el desarrollo de clústeres debe ir de la mano de objetivos específicos, como la innovación, el fortalecimiento de las cadenas de valor y la creación de confianza y cooperación entre los agentes.

2.4.2 Evidencia empírica de la implementación del clúster en México

En México la implementación de clústeres en diferentes regiones ha logrado tener éxito al generar importantes economías de escala, crecimiento económico, desarrollo regional, innovación en los procesos productivos, mejoramiento del capital humano entre otros beneficios. Prueba de lo anterior son los casos de éxito de clústeres como el de la piña en Veracruz, del aguacate en Michoacán, de limón en Colima, el hortícola en Querétaro, del tomate en Sinaloa, bovinos en Veracruz, del camarón de cultivo, ostión y tilapia en Nayarit, por mencionar algunos. Y no solo en el sector primario sino también en otros sectores como el automotriz (en los estados de Guanajuato, Nuevo León y Estado de México) o del cuero-calzado en Guanajuato. En este sentido, queda en evidencia la apuesta que han hecho diversos agentes por seguir una estrategia de clústeres.

A pesar de estos casos de éxito, especialmente los del sector primario, aún existen diversas limitantes que frenan el desarrollo de este sector en México. SAGARPA y la FAO (2013) reconocen la existencia de una notable desigualdad entre los actores socioeconómicos que dificultan los esquemas de coordinación y cooperación entre los productores primarios. También enfatizan las limitantes en cuanto a modelos tecnológicos diferenciados que obstaculizan la complementariedad, tales como la falta de infraestructura y equipamiento, la escasa vinculación entre las instancias de investigación y transferencia tecnológica.

En el mismo sentido, Villarreal (2003) agrega la falta de financiamiento, escasez de agua y riego, baja productividad a escala y una nula integración de la cadena productiva. Ante esta problemática sugiere un diseño de clústeres de agronegocios que influyan directamente en

el desarrollo del campo mexicano. Propone un modelo de asociatividad que permita una mayor escala productiva a los pequeños productores e integre la cadena de valor desde la compra de insumos hasta la comercialización.

En términos de política pública, SAGARPA en 2002 introdujo en sus programas operativos, acciones orientadas a impulsar la agregación de valor de la producción primaria y a organizar los eslabones de las cadenas en torno a lo que denominó, Comités de Sistema Producto (CSP). Se reconoció la importancia de las redes y aglomeraciones empresariales para detonar cualquier proceso de desarrollo con enfoque de clúster o de integración de cadenas de valor, como la base para la generación de confianza y capital social, es por ello que los CSP son un activo social que detonan procesos de aprendizaje indispensables en la integración de cadenas (SAGARPA & FAO, 2013).

Hasta aquí, queda en evidencia las carencias entorno al sector primario mexicano y los esfuerzos que se han realizado para lograr fortalecerlo. Como ya se mencionó, si la mayoría de los agentes participan en torno a un mismo objetivo, los resultados pueden ser sustanciales. A manera de ejemplo, los clústeres de agronegocios en Michoacán que han surgido como propuesta en el fortalecimiento de su sector primario. Villarreal (2013) reconoce las importantes prácticas en la producción de bienes agrícolas, los cuales se sustentan en el uso de insumos naturales, lo que repercute en un mayor valor agregado al producto y un precio de mercado por encima de la media de sus competidores. La principal ventaja de estos agronegocios es la cercanía (en el espacio físico), su alta articulación y una gran cantidad de empresas ligadas desde la proveeduría, producción, distribución y comercialización, todos ellos siguiendo un mismo objetivo.

Por otro lado, y a pesar de los esfuerzos de diversos agentes, desde los productores, pasando por organismos gubernamentales hasta los comercializadores, no siempre se logra tener éxito en la implementación de clústeres, en muchos de los casos esto puede presentarse debido a la falta de incentivos para sostener los vínculos entre los agentes. Un ejemplo de ello es el caso del clúster en torno a la horticultura de exportación en Sinaloa. De acuerdo con Maya (2011), este clúster presenta algunas deficiencias en su desempeño

debido a un insuficiente desarrollo económico del estado. Se describe un clúster hortícola incompleto y estancado, en gran medida por la ausencia de importantes agentes, nexos entre agentes del clúster prácticamente inexistentes, además de que su impacto en la economía de Sinaloa no ha sido lo suficientemente fuerte como para impulsar el crecimiento de otros sectores.

2.4.2.1 Agro clústeres en Baja California

En Baja California se ha realizado un gran esfuerzo en el fomento de la competitividad a nivel empresarial y territorial, mediante la implementación de políticas en apoyo de agrupamientos de empresas y desarrollo de actividades del sector primario (Fuentes y Martínez, 2005). A nivel sectorial se reconoce al sector primario como clave y estratégico para el resto de la economía, siendo la agricultura y la ganadería las actividades más importantes. En torno a éstas se deriva uno de tres clústeres que Fuentes y Martínez (2003) reconocieron (a nivel de sub-sector)⁶ en Baja California. Utilizando la metodología propuesta por Czamanski (1974) identificaron: i) el clúster agroalimentario, cuyos ejes son la agricultura y ganadería, ii) el de equipos y accesorios electrónicos y iii) actividades automotrices y partes para autos.

A nivel empresarial en el sector primario se reconocen al menos tres casos de éxito de agro clúster en Baja California, el hortícola, el vitivinícola y el bovino leche. Respecto al primero Avendaño y Schwentesius (2004) destacan la actividad de exportación de hortalizas (cebollín, rábano, esparrago, cilantro y perejil) en el Valle de Mexicali. En dicha actividad prevalece un adecuado control por parte de los productores para mantener procesos de alta calidad a lo largo de la integración vertical. La adopción de tecnología de

⁶ Uno de los aspectos a considerar en la identificación de clúster, es la escala y el tipo de relaciones (Hoen, 2000; Mazzarol et al, 2005) a partir de las cuales se identifican los siguientes tipos de clúster:

En cuanto al tipo de escala:

Micro clúster: solo contemplan empresas y unidades económicas simples.

Meso y macro clúster: son encadenamientos entre clases, ramas o subsectores de actividad económica.

En cuanto al tipo de relaciones:

Clúster de innovación: aquí se vinculan firmas o sectores que cooperan en los procesos de difusión o conocimientos nuevos, tales como aplicaciones tecnológicas o productos nuevos.

Clúster basados en relaciones de producción: agrupan a empresas o sectores que participan dentro de una misma cadena de producción.

punta, el uso de insumos de alta calidad, una adecuada organización para la toma de decisiones, y el cumplimiento de altos estándares de calidad, les ha permitido permanecer en el mercado de exportación por más de cuatro décadas.

De acuerdo con Acosta *et. al*, (2001) el cebollín ha sido el producto que mejores ventajas competitivas sostiene sobre el resto de las hortalizas en el Valle de Mexicali. La cercanía con Estados Unidos y la mano de obra disponible sustentan su ventaja sobre el resto de los productores nacionales. En la década de los noventa los productores se organizaron en torno al Sistema Producto Cebollín. Después se pasó a una diversificación de la oferta, lo que permitió a los productores mejorar su posición en la cadena de valor, pues lograron percibir hasta el 25 por ciento de la generación de valor por conceptos de producción, empaque, embarque y exportación (Avendaño y Schwentesius, 2004). A pesar del éxito en dicha actividad, aún falta fortalecer la parte de la comercialización y con ello integrar un eslabón más a su encadenamiento.

Otro caso de éxito en Baja California es el clúster vitivinícola (o clúster del vino). Es quizás el clúster que mejor ejemplifique el beneficio generado en torno a la región. En este sentido Sánchez y Mungaray (2010) argumentan que la actividad vitivinícola ha sido la base del desarrollo endógeno en el Valle de Guadalupe. Señalan que las condiciones empresariales, socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la región, así como ambientales, favorecen la actividad y competitividad de la misma. Lo anterior ha derivado que en Baja California se produzca poco más del 90 por ciento de los vinos mexicanos.

La actividad vitivinícola, ha permitido desarrollar no solo el sector primario, sino también el sector turístico con la creación de la “Ruta del Vino”. Quiñonez *et al* (2012) argumentan que gracias a ésta, se ha detonado el desarrollo local, pues ha impulsado la creación de nuevos productos que aprovechan la demanda potencial. Gracias a la Secretaria de Desarrollo Económico (SEDECO), la Secretaria de Fomento Agropecuario (SEFOA) y la Secretaria de Turismo del Estado (SECTURE), se logró consolidar el “Clúster del Vino”. Asimismo se reconoce que a través de Sistema Producto Vid, Provino, Asociación de

Vitivinicultores y Amigos del Valle, se logró una mayor promoción e inversión vitivinícola en la región.

En términos de lo que se genera en producción y empleo resulta interesante el aporte de este agro clúster. González y Fuentes (2013) estimaron la matriz insumo-producto del sector vitivinícola de Baja California para calcular los multiplicadores de producción y empleo. Los resultados sugieren que un aumento de un millón de pesos en la demanda final de bienes del sector vitivinícola genera 32.4 empleos en el sector vitícola y 17.2 empleos en el sector vinícola. Lo anterior tiene sentido pues la producción de uva requiere de una mayor masa de trabajadores. En cuanto a producción, la industria vinícola resultó más productiva en comparación con sector vitícola, el agropecuario y el resto de sectores; en este caso por cada millón de pesos de incremento en la demanda final, se genera una producción adicional de 2 016 000 pesos.

Finalmente, el clúster bovino leche de Baja California, en cuyo caso, resaltan sus importantes encadenamientos. De acuerdo con Montaña *et al* (2010) la oferta de leche en el mercado de Baja California se caracteriza por su variedad de productos, lo cual es reflejo de las innovaciones en la industria lechera. Las buenas practicas entorno a la inocuidad en el proceso de producción ha sido fundamental para logran una importante ventaja competitiva. El sector gubernamental ha sido clave a través del otorgamiento de diferentes apoyos y subsidios por medio de SAGARPA y SEFOA. Además un aspecto positivo en torno a este producto es el comportamiento positivo de los consumidores entorno al precio, es decir, conforme aumenta el precio, la utilidad del producto crece, señal de que la valorización del precio es reflejo de la calidad del producto.

Es evidente que los beneficios obtenidos por la implementación de estos agro clústeres han fortalecido el sector primario. Han permitido llevar a cabo mejores prácticas en los procesos productivos, y han generado economías de escala, así como un importante desarrollo local. Los lazos de cooperación y confianza de estos agrupamientos son la base para establecer objetivos comunes y alcanzar una mayor competitividad en el mercado, tanto local como internacional.

2.5 Inicios de la actividad ganadera en Baja California

Con la fundación de la Misión de Santa Gertrudis en 1752 en Baja California, se introdujo por primera vez ganado bovino como fuente de alimento, con lo cual se da inicio a la actividad ganadera. Con el establecimiento de otras misiones a lo largo de la península se fue de apoco consolidando la actividad ganadera, no obstante, ésta era primitiva. Casi un siglo después y con el establecimiento de algunos ranchos, la ganadería ya no sólo se centraba en el autoconsumo, sino también se producían para el intercambio comercial. En dicha época, al igual que hoy en día, la implementación de la marca de herrar trajo consigo un mejor control sobre el inventario ganadero (Acosta, 2009).

Ya sobre el siglo XIX, la actividad ganadera era parte importante de la actividad agropecuaria en Baja California. Un aspecto a resaltar es el caso de los corrales de engorda y los molinos forrajeros que dieron éxito a la actividad de exportación de ganado hacia Estados Unidos en 1946; misma que después de algunos años de éxito, brotes de fiebre aftosa ocasionaron el cese de dicha actividad. Cabe señalar que al levantarse la veda a la exportación de ganado, Estados Unidos exigió la construcción de corrales cuarentenarios y baños garrapaticidas que eran inspeccionados por el departamento de Agricultura de Estados Unidos. Para 1950 la mayoría de los corrales de engorda en la región contaban con sus propios molinos (Acosta, 2009).

Otro de los factores que influyeron de manera importante en el fortalecimiento de la ganadería fue el surgimiento de las Asociaciones Ganaderas Locales (AGL). En los años de 1920, los ganaderos habían crecido de manera importante en el estado, y comenzaron a sentir inquietud por organizarse en grupos y hacer frente a problemas que les eran comunes en el desarrollo de la actividad. En 1926 surge la propuesta para formar la primera sociedad de ganaderos y labradores (agricultores) en el municipio de Tijuana. A partir de esta propuesta surgirían las diferentes AGL en Baja California. En 1945 se funda la Asociación de productores de Leche en Tijuana; para ese mismo año se funda la AGL de Tecate. En 1949 se constituye la AGL el Descanso y Santa Rosa, así como la AGL Ojos Negros. En

1953 y 1955 se funda la AGL de San Telmo y la AGL de El Álamo respectivamente. En 1960 se instauró la AGL de Santo Tomás. En 1961 se fundaron la AGL de productores de leche de Maneadero, la AGL de Colonia Vicente Guerrero, y la AGL de Colonia Guadalupe. En 1966 y 1967 se fundaron la AGL de Tijuana y la AGL de Calmallí, respectivamente. En 1981 se fundó la AGL de Mexicali. En 1986, 1987 se fundaron la AGL de Ensenada, la AGL de Engordadores de Mexicali, respectivamente. En 1988 se fundaron la AGL de San Quintín y San Luis Gonzaga. Cabe señalar que en 1950 se funda la Unión Ganadera Regional de Baja California, cuyo primer presidente fue Juan Gilbert Macías, en el periodo comprendido de 1950 a 1954 (Acosta, 2009).

Hoy en día, la actividad bovino carne que se lleva a cabo en el municipio de Mexicali, es, por los volúmenes de reses que se engordan y sacrifican anualmente, la de mayor trascendencia en el estado. Dicha actividad surge a finales de la década de los sesenta, cuando el alto contenido de sal en el Río Colorado dañó un gran número de hectáreas (9 mil fuertemente afectadas y 16 mil 566 con daño moderado) dedicadas al cultivo de algodón y trigo. La excesiva salinidad imposibilitó su cultivo, por lo que en 1972 se implementó un programa de mejoramiento de suelos, consistente básicamente en cultivar un poco más de 6 mil hectáreas de rye grass, que tiene la característica de actuar como mejorador de suelos y resistir la salinidad. En ese mismo año, surgió el programa de engorda de ganado para aprovechar las praderas artificiales que se habían generado con el cultivo del forraje, en las cuales se introdujeron 50 mil cabezas de ganado. Para el año de 1973 se contaban 135 mil cabezas de ganado distribuidas en 19 corrales de engorda. En 1974 se incrementó la superficie cultivada de rye grass así como el número de cabezas, lo cual dio paso al surgimiento de las agroindustrias procesadoras de pacas impulsando fuertemente el crecimiento de cultivos forrajeros como la alfalfa, sorgo, avena y zacate sudán (Fuentes, 1990).

La actividad continuó creciendo y en 1985 se registraban 16 corrales de engorda, cuya ocupación promedio era de 800 cabezas en cada uno. El personal ocupado sumaba aproximadamente 15 personas por corral, distribuidas entre vaqueros, veterinarios,

agrónomos, mayordomo y 10 auxiliares para alimentar el ganado, lo cual daba un total de 220 personas (Fuentes, 1990; 103).

Durante esta etapa se reconocían dos tipos de engordas en el Valle de Mexicali, la de engorda intensiva y la de engorda en praderas artificiales. Por un lado, el ganado que se engordaba en estabulado era sacrificado y comercializado en la región; por el otro, el ganado que se engordaba en las praderas artificiales, pastaba durante ocho meses hasta doblar su peso y se exportaba en pie a Estados Unidos (Fuentes, 1990).

Es de observarse que, el mercado externo ha sido parte importante en la mejora de los procesos productivos, principalmente por la exigencia en la calidad de los productos. De acuerdo con Avendaño *et al.* (2009), en el subsector ganadero, la producción de carne de bovino aportaba en promedio el 10 por ciento del valor pecuario total de la entidad en 1980, y a partir de 1986 el incremento de la participación llegó a representar el 40 por ciento en 2004. México ingresa al GATT en los 80's iniciando el proceso de apertura comercial, y se firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, lo cual explica en parte el crecimiento de la actividad ganadera, además de las inversiones en instalaciones tipo inspección federal (TIF).

Con la apertura de las plantas de sacrificio (TIF) se ratificó la trascendencia y crecimiento de la actividad ganadera en Mexicali. La infraestructura en el municipio inició con la apertura de la planta TIF 54 Asociación Rural De Interés Colectivo Baja California, R.I. en 1982 (cerró operaciones en 2015). En 1989 se inaugura la planta TIF 120 de la empresa SuKarne. En el año 2000 se apertura la planta TIF 301 de ProCarnes (Don Fileto); y finalmente, en 2010, entra en funcionamiento la planta TIF 511 Carnes Selectas de México, del grupo Bona Prime, que inició su actividad como engorda en 1981, integrándose verticalmente a partir de puesta en marcha de la planta. Cabe mencionar que Mexicali es el único municipio en el país que cuenta con 3 plantas TIF.

En la actualidad, existe una importante cantidad de personas que se dedican a la actividad ganadera. De acuerdo con información de SEFOA (2016) y el cuaderno estadístico

pecuario de Baja California 2011-2015, en Mexicali existen 69 Unidades de Producción Bovino Carne (UPBC), mientras que en la Zona Costa, conformada por los Municipios de Ensenada, Tecate, Tijuana y Rosarito (incluye cría y engorda) se cuenta con 793, lo que da un total de 862 unidades de producción. Cabe mencionar que los rastros municipales y salas de matanza comprenden generalmente corrales de desembarque, depósito y área de sacrificio, sin embargo, éstos no cuentan con equipo y maquinaria para un mejor aprovechamiento de las canales. Por su parte las plantas TIF cuentan con un estricto control sanitario, sacrificio humanitario y cuartos fríos, además de la producción de carne se realiza por cortes de carne y que se envasan al alto vacío para exportación.

CAPÍTULO 3. MARCO CONTEXTUAL DE LA CARNE DE BOVINO EN EL MERCADO MUNDIAL Y NACIONAL

En el presente capítulo se abordan temas referentes al mercado internacional y nacional de carne de bovino, que pasan por la producción, consumo, precios y balanza comercial. En términos generales y de acuerdo con información de FIRA (2017), la carne de bovino es la tercera más consumida a nivel mundial, tan solo por detrás de la carne de cerdo y pollo, primera y segunda respectivamente. Por su parte la USDA (2016) informó que el consumo y producción de carne de bovino ha incrementado de forma moderada a nivel mundial. Diversas son las explicaciones de este incremento en la producción y consumo, por mencionar alguna y de acuerdo con Ponce (2013) el consumo de carne bovina fue impulsado por los países en desarrollo, los cuales modificaron sus hábitos de consumo, pasando a consumir proteínas animales, y sobre todo, por los incrementos en sus ingresos.

LA FAO prevé que el consumo mundial de carne continúe en ascenso por lo menos hasta 2021. Señala que el mercado mundial de la carne se encuentra en pleno crecimiento, con demandas insatisfechas y precios a la alza, de los cuales se espera continúen su ascendencia. Lo que ha sido una certeza (más que una suposición) es el efecto de la apreciación del dólar frente a países exportadores de ganado bovino, que ha originado un incremento en el flujo comercial hacia Estados Unidos.

México es uno de los principales productores de carne bovina a nivel mundial, siendo Estados Unidos y Brasil los principales productores (primero y segundo respectivamente). Asimismo, México se ha convertido en uno de los principales exportadores de carne bovina en los últimos años, resultado de las buenas prácticas en la producción y reflejo de la excelente calidad en sus productos. Ante dicho contexto es que se analiza el mercado internacional y nacional respectivamente.

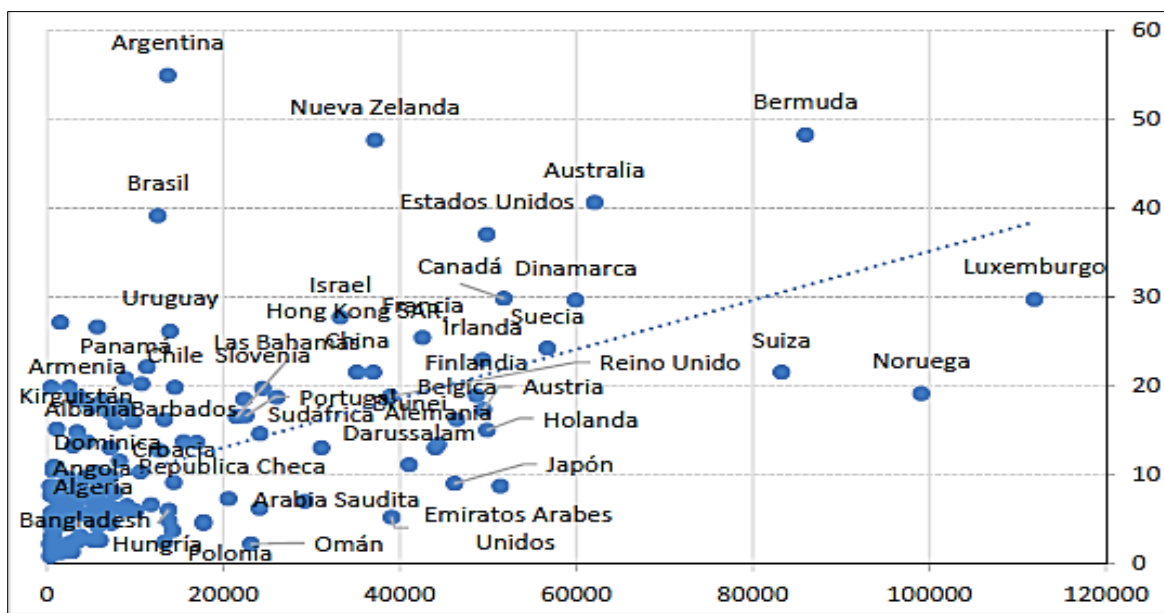
3.1 Mercado internacional

El mercado de la carne de bovino durante la última década se ha visto favorecido por: i) la demanda creciente dada la constante urbanización, el crecimiento económico y demográfico, ii) los precios altos de la carne de bovino, lo cual incentiva a impulsar la oferta de ésta, iii) y el hecho de que los precios de los granos forrajeros son más bajos en comparación con la década anterior (FIRA, 2015).

En la misma línea, Rodríguez y Morales (2015) coinciden en que la dinámica mundial de la producción y comercialización de la carne de bovino está influenciada, entre otros factores, por el contexto macroeconómico, crecimiento de la población y su localización, las políticas de apoyo de cada país y las negociaciones internacionales. Lo que trae como consecuencia que en los últimos años se esté dando una reestructuración que implica cambios importantes en los principales países productores como Estados Unidos y Brasil.

En cuestión de consumo y de acuerdo con información de la OCDE-FAO (2014), se espera que el consumo mundial de carne per cápita alcance los 36.3 kg en 2023. Sin embargo, señalan que dicho crecimiento se generará del consumo en carne aviar y porcino, dejando por último el consumo de carne bovina, pues de acuerdo con sus proyecciones se espera un crecimiento paulatino en el consumo de carne bovina a nivel mundial. Uno de los principales motivos es por el precio, mismo que se espera siga aumentando (como se verá más adelante) al tiempo que el ingreso per cápita para algunos países tienda a decrecer.

Por lo anterior, es que se presenta la gráfica 1 que muestra la relación entre el PIB per cápita y el consumo de carne bovina por países. En términos generales la línea de tendencia sugiere que la relación entre las variables es directa (a mayor riqueza mayor consumo), muestra de lo anterior son los casos de Luxemburgo y Noruega por mencionar algunos. Sin embargo, para algunos otros países lo anterior parece no cumplirse, como en el caso de Argentina y Brasil cuyo nivel de riqueza es bajo y su nivel de consumo alto, sin embargo, esto tiene lógica si se considera que son dos de los principales productores de carne.



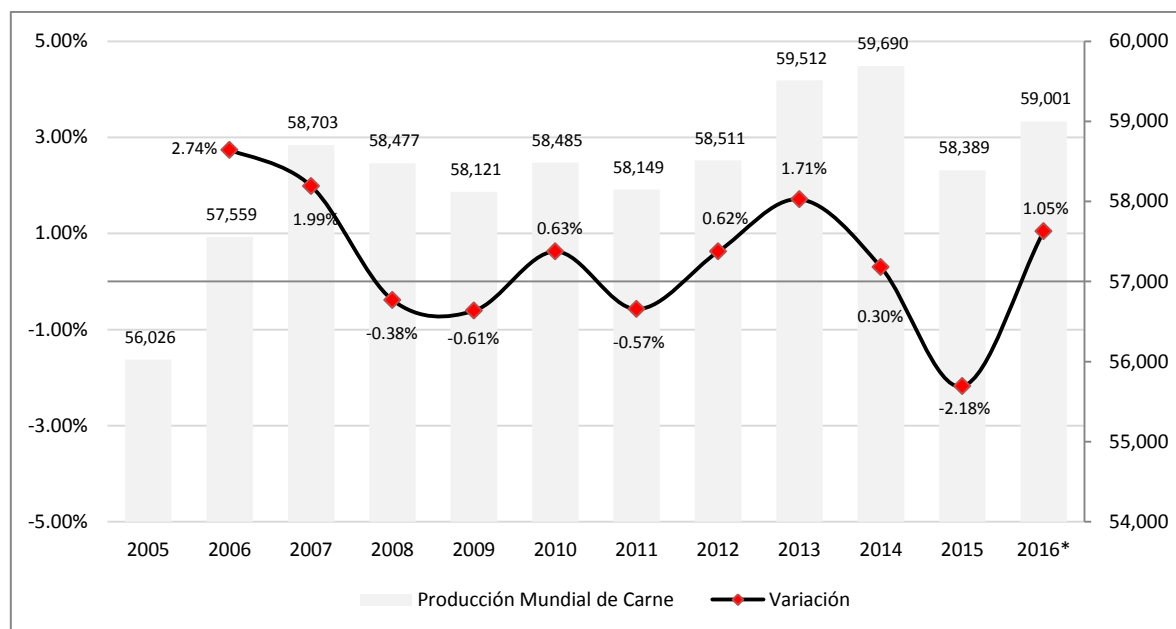
Gráfica 1. Relación entre el consumo de carne y riqueza.
(PIB per cápita anual de 2004 (dólares) eje horizontal; kilos de carne, eje vertical)
Fuente: FIRA, con información de Banco Mundial y USDA

Para cerrar este apartado se sabe también que no sólo el factor riqueza afecta sobre el consumo, sino también otros factores como el gusto y las preferencias del consumidor que no necesariamente son explicados por el nivel de ingreso, por ejemplo el caso de Suiza cuyo nivel de ingreso es elevado y no así su nivel de consumo.

3.1.1 Producción internacional de carne de bovino

El panorama general que presenta la FAO (2015) en su último informe respecto de la producción mundial de carne señala que ésta experimentó un aumento moderado, por ejemplo en 2015 la producción se situó en 318.7 millones de toneladas, lo que equivale a un aumento de 1.3 por ciento (4 millones de tonelada más que en 2014). En términos generales la producción mundial de carne se incrementó por el sector de la carne porcina y aves de corral, en lo referente a la carne de bovino y ovino, no se vieron cambios significativos.

Como se mencionó, en la producción de carne bovina influyen diferentes factores, que van desde los precios internacionales de futuros, hasta el costo de los insumos, lo cual ocasiona diferentes fluctuaciones a través del tiempo, tal como se muestra en la siguiente gráfica.



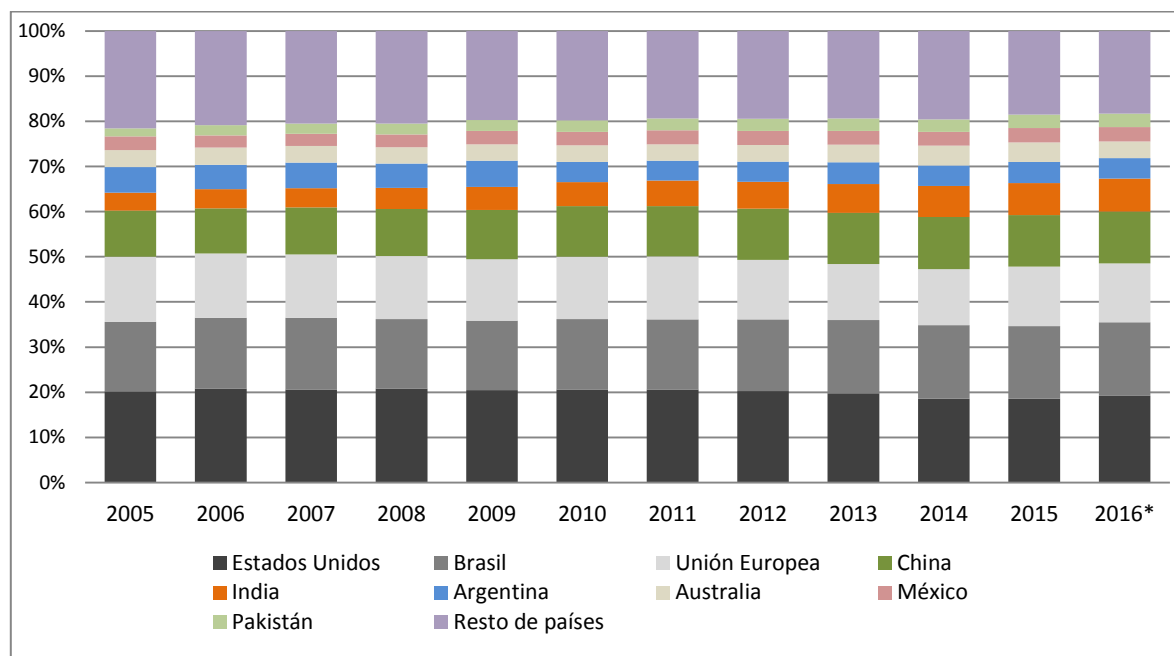
Gráfica 2. Producción Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) y porcentaje de variación, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, siglas en inglés).

Durante el periodo de 2005 a 2007 se presentó un crecimiento en la producción que pasó de 56 millones de toneladas a 58.7 millones. Después de se presentaron cinco años donde prácticamente la producción de carne de bovino se mantuvo constante, muestra de ello es que la tasa de variación fue menor al 1 por ciento. En 2014 se alcanzó el punto más alto de lo que se ha producido históricamente, sin embargo para 2015 la producción volvió a los niveles de crecimiento que sostuvo durante 2007-2013, presentando la caída más importante durante todo el periodo de análisis (-2.18 por ciento).

A nivel mundial existen ocho países más la Unión Europea que producen cerca del 80 por ciento de la carne de bovino, tal como se muestra en la gráfica 3.



Gráfica 3. Porcentaje de Producción Mundial de Carne de Bovino por principales Países, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

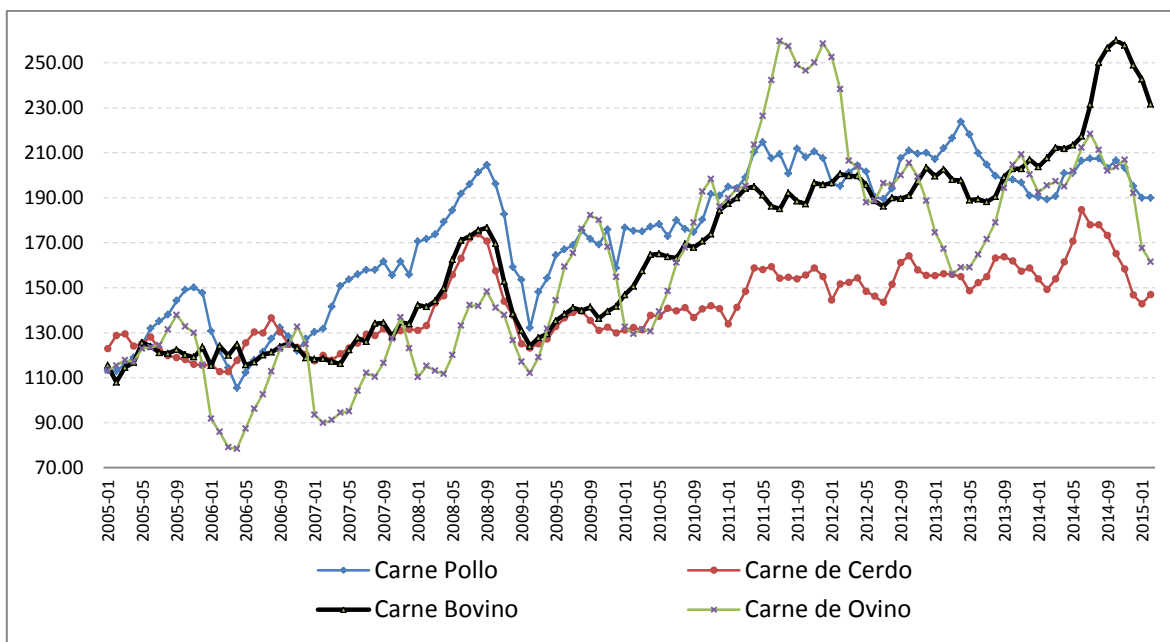
Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

El principal productor de carne bovina a nivel mundial es Estados Unidos, pues durante 2005-2016 produjo en promedio cerca del 20 por ciento del total mundial. Los países que le siguen son Brasil que produce en promedio el 15 por ciento. Para el caso de la Unión Europea y de acuerdo con información de FIRA y el censo de ganado vacuno de 2014 de la UE, los principales países productores son Francia, Alemania y España, se espera que la producción de dicha región siga en aumento.

El caso de China resulta interesante pues a pesar de que en promedio representa el 10 por ciento de la producción, ha tenido tasas de crecimiento promedio del 5.85 por ciento (Errecart, 2014). La India ha mantenido tasas de crecimiento constantes cercanas al 0.6 por ciento, que si bien no resultan significativas si le permite estar entre los principales productores. Muy parecida es la aportación de Argentina con apenas el 5 por ciento, sin embargo, y a diferencia de la India, su producción ha caído en los últimos años.

México por su parte se ubica en octava posición, con un aporte muy similar al de Pakistán, entre el 2 y 3 por ciento. Finalmente, el resto de países completan en promedio el 20 por ciento. En términos generales, la producción de los países no ha sufrido grandes cambios en la producción. La mayoría de ellos tienen una tendencia de crecimiento positiva pero moderada.

El precio, como también se mencionó brevemente, es un factor importante en el mercado internacional, es por ello que la FAO genera un índice de precios con el fin de medir la variación mensual de éste. En la gráfica 4 se muestra el índice de precios de las principales carnes que se comercializan a nivel internacional y que la FAO utiliza para construir el índice general de precios de la carne. Cabe mencionar que el índice refleja el comportamiento de los precios de los alimentos en los mercados internacionales, y para el caso de la carne de bovino se considera el valor unitario de la carne congelada exportada desde Estados Unidos, Brasil y Australia.



Gráfica 4. Índice de precios mensuales de la FAO, principales carnes 2005:01-2015:02, (2002-2004 = 100).

Fuente: elaboración propia con datos de la FAO

En primer lugar se observa como la variación en entre el precio de la carne de bovino y la de cerdo es prácticamente la misma, siendo hasta 2009 cuando la variación entre ambos se separa. En 2014 el índice de precios de la carne de bovinos alcanza el punto más alto, lo anterior se relaciona, de acuerdo con Errecart (2014) con la sequía en Australia y Estados Unidos, la cual fomentó la eliminación de animales y por ende una disminución de hatos ganaderos, lo que al final terminó por limitar la capacidad productiva de dichos países, generando un desabasto y encarecimiento de los productos bovinos.

A manera de concluir este apartado, destacar dos puntos: i) por un lado el incremento de la producción de carne por parte de China, que a nivel de territorio y personas constituye también un importante mercado en el consumo mundial como se verá en el siguiente apartado, y ii) destacar como los factores subyacentes que generan las sequías ocasionan importantes cambios en la producción no solo agrícola sino también ganadera.

3.1.2 Consumo mundial de carne de bovino

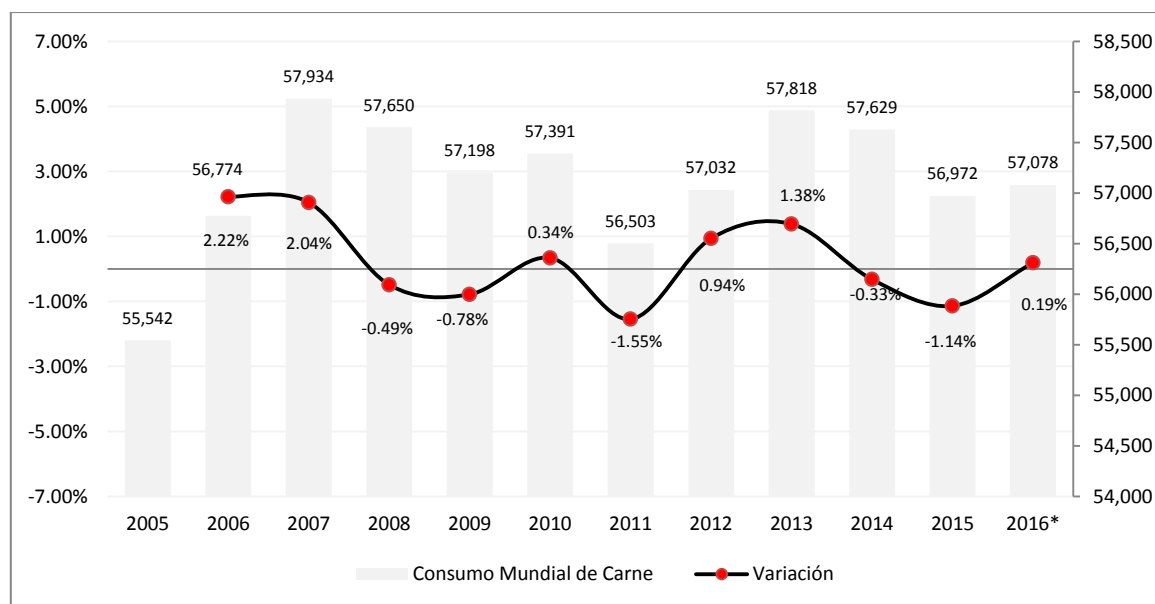
De acuerdo con la OCDE-FAO (2014) los costos de producción son los principales determinantes de la producción, mientras que para el consumo, son las preferencias y el nivel de ingresos los principales determinantes. Asimismo sugieren que a nivel mundial la carne que mayormente se consume es la aviar, pues en comparación con otras, es más barata, accesible y exenta de las barreras culturales que afectan, por ejemplo, a la carne porcina.

Por su parte Rodríguez y Morales (2015) destacan que de los principales países consumidores de carne, Estados Unidos y la Unión Europea, sostendrán su nivel de consumo promedio y a la alza, lo cual mantendría también a la alza los niveles de producción. Por otro lado, de Brasil y China se espera que incrementen su nivel de consumo por encima del promedio mundial. Asimismo destacan que dada la alta correlación que existe entre el PIB per cápita y el consumo de carne de bovino, clasifican a

ésta como un bien de lujo. Señalan además, que China representa un importante nicho de mercado, dado el crecimiento que ha tenido el estrato de la clase media.

A grandes rasgos, el consumo mundial de carne va muy de la mano al comportamiento de la producción, es decir, no ha tenido grandes cambios, tal como se aprecia en la gráfica 5. El punto más alto de consumo se presentó en 2007, donde se consumieron cerca de 58 millones de toneladas de carne a nivel mundial. A partir de ese año, el consumo decreció en 0.49 por ciento en 2008 y en 0.79 por ciento para 2009, lo cual puede explicarse por la crisis que se suscitó en Estados Unidos en dicho periodo, aunado a las sequías, pues además de ser el principal productor de carne, es también el principal consumidor a nivel mundial.

En 2013 y 2014 se presentaron altos niveles de consumo que coinciden con los años donde se obtuvo una gran cantidad de producción. De acuerdo con las estimaciones de la USDA (2016) se espera que para 2017 el consumo mundial supere apenas el 1 por ciento con respecto a 2016.



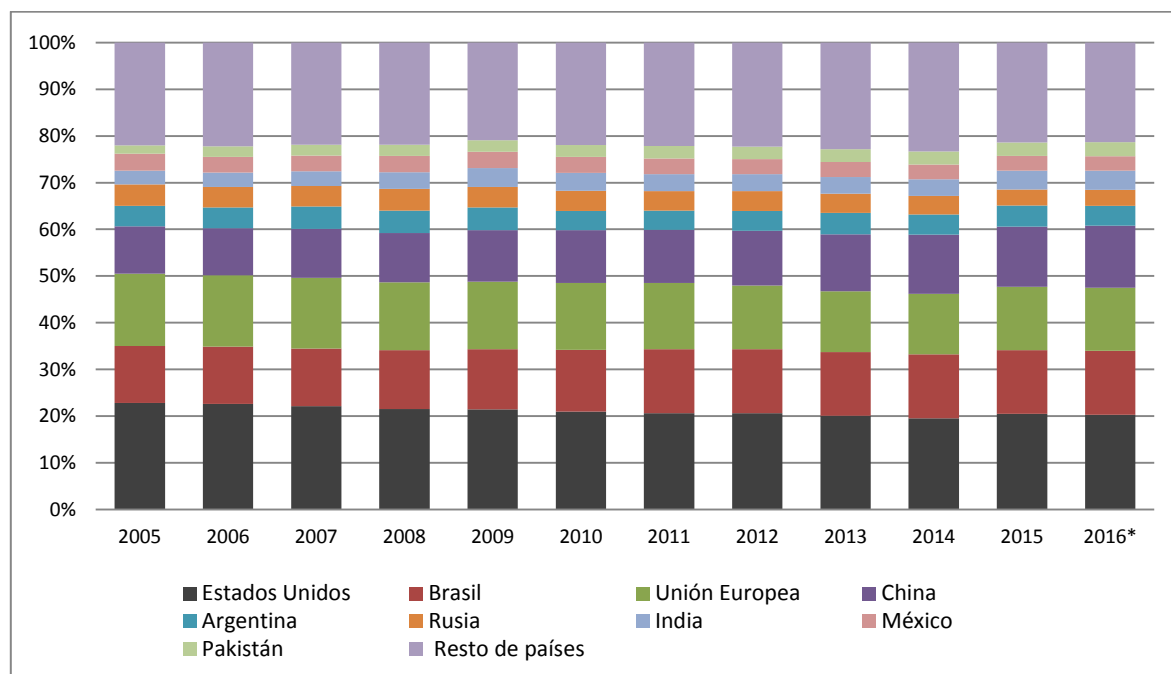
Gráfica 5. Consumo Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) y porcentaje de variación, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

Los principales países consumidores de carne a nivel mundial son: Estados Unidos, Brasil, China, Argentina, Rusia, India, México y Pakistán, así como la Unión Europea, tal como se muestra en la gráfica 6. En términos de porcentaje Estados Unidos se lleva la ventaja, sin embargo, de 2005 a 2011 su consumo disminuyó notablemente y fue en los últimos años que nuevamente empieza a recuperarse.

Por su parte Brasil, como ya se mencionó, es quien ha mantenido una tasa de consumo ascendente, representando cerca del 14 por ciento del consumo a nivel mundial. La Unión Europea representa en promedio cerca del 12 por ciento, sin embargo en los últimos años ha disminuido su consumo. China es quien ha incrementado su consumo por encima de los demás, lo que lo convierte en un país estratégico como mercado emergente. En el caso de México no se han tendido grandes cambios a lo largo del periodo, sin embargo, en términos porcentuales su nivel de consumo lo ubica como uno de los principales consumidores.



Gráfica 6. Consumo Mundial de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por principales países, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

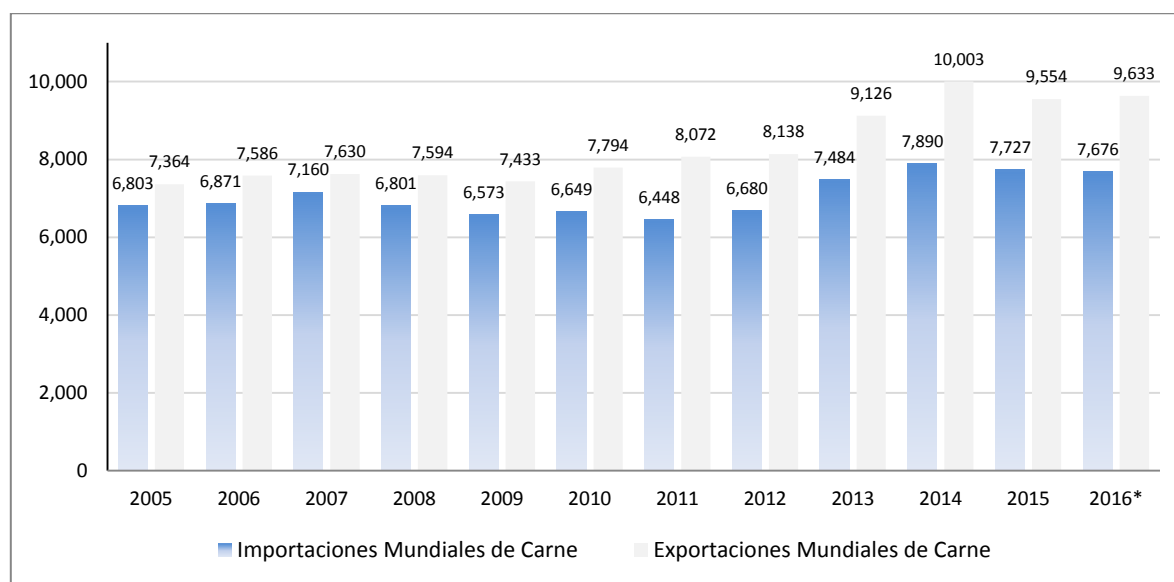
Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

A manera de concluir este apartado, FIRA (2014) señala que dentro de los países con mayor demanda de carne bovino, Argentina, Brasil, Estados Unidos, México, Rusia y la

Unión Europea tienen el mayor consumo per cápita. El grupo lo encabeza Argentina con 60 kilogramos por persona al año. Añade que las principales causas para un lento crecimiento en consumo se debe entre otros, por una limitada oferta en el mercado (crecimiento paulatino de la producción), las devaluaciones en los tipos de cambio y la fuerte inflación.

3.1.3 Importaciones y Exportaciones

Para analizar la evolución de las importaciones y exportaciones de carne bovina, se hace referencia al trabajo de Errecart (2014) quien analizó el comercio mundial de la carne de bovino durante el periodo de 1993 a 2013. En su análisis encuentra que durante el periodo 1993-2001 las exportaciones cayeron más de un 50 por ciento y los precios implícitos lo hicieron en un 40 por ciento, mientras que para el periodo 2001-2013 el volumen de exportación no se recuperó con respecto a lo observado en 1993. En lo referente a las importaciones encuentra que éstas cayeron más del 60 por ciento en el periodo de 1993-2001, en contraparte para el periodo de 2001-2013 aumentaron más del 45 por ciento.



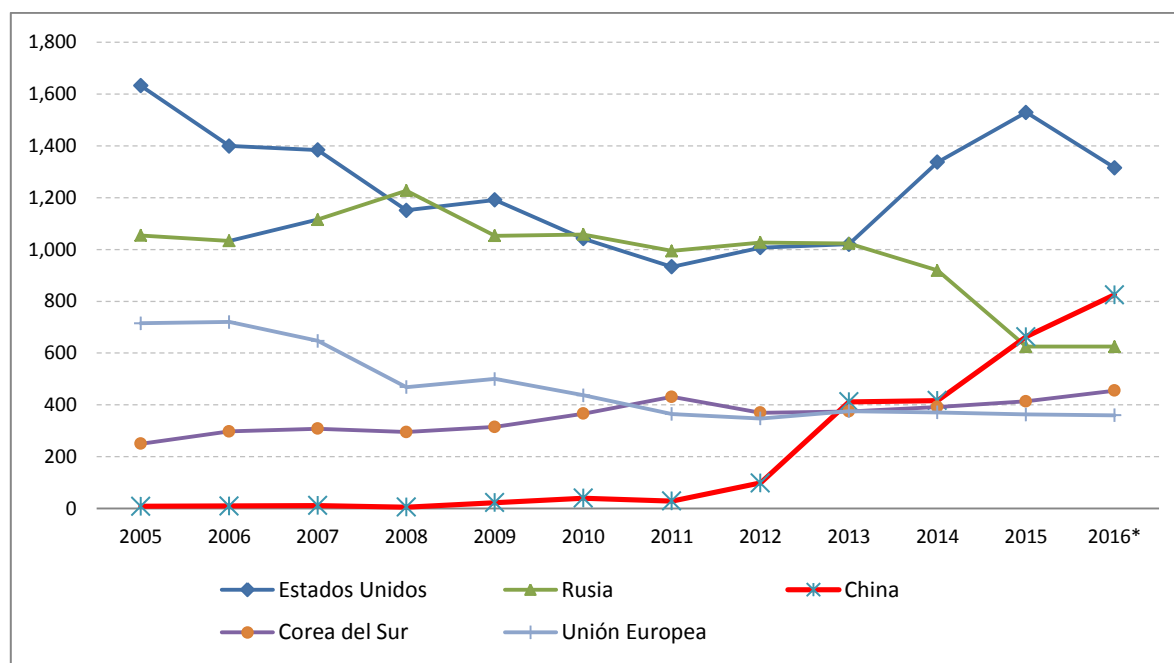
Gráfica 7. Importaciones y Exportaciones Mundiales de Carne de Bovino (Millones de toneladas) 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

La gráfica 7 muestra que 2014 a 2016 las exportaciones crecieron más que las importaciones, por lo que el saldo de la balanza comercial se mantiene positivo, al igual que en los años anteriores. En 2014 se alcanzó el punto más alto en cantidad de las exportaciones de poco más de 10 mil millones. En 2015 las exportaciones cayeron cerca del 3 por ciento, sin embargo se espera que para 2016 se tenga un crecimiento. Con respecto de las importaciones no se presentaron mayores cambios, si bien es cierto que en 2014 se alcanzó el máximo en cuanto a toneladas importadas, éstas cayeron en 2015 y se espera que dicha tendencia a la baja se mantenga.

Lo anterior son sólo cifras, que a final de cuentas se resumen en una balanza comercial deficitaria, sin embargo, al desagregar las importaciones y exportaciones por principales países se encuentran algunos detalles a resaltar. Para ello se muestra la siguiente gráfica.



Gráfica 8. Importaciones de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por Principales países, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

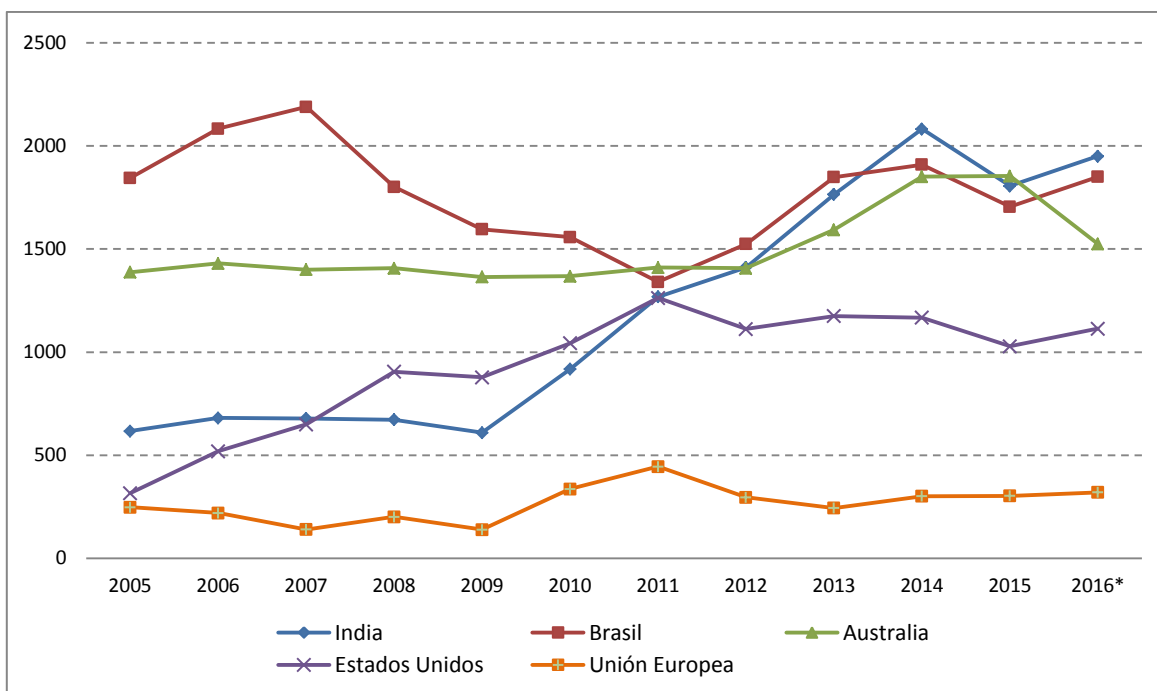
Como se ha venido mencionando, el caso de China como mercado emergente para el consumo de carne bovino se ha vuelto uno de los principales, y muestra de ello la evolución

de sus importaciones. Se aprecia como hasta antes del 2011 las importaciones de China no superaban las 10 millones en toneladas, después su crecimiento es tal que para 2015 se convirtió en el segundo importador de carne a nivel mundial superando a Rusia, quien incluso supero a Estados Unidos en 2008 llegando a ser el primer lugar. Se espera que China siga con la misma inercia y llegue a tener niveles de importaciones similares a los de Estados Unidos.

El caso de Estados Unidos también resulta interesante, pues al mismo tiempo que es el principal productor y consumidor de carne de bovino, es también el principal importador de dicho producto. Durante el periodo de 2008 a 2013 las importaciones de Rusia fueron muy similares a las de Estados Unidos, sin embargo, después de 2013 Rusia disminuyó sus importaciones mientras que las de Estados Unidos fueron a la alza, hasta 2015, donde se espera que éstas caigan cerca del 3.5 por ciento.

Por otro lado, están las importaciones de Corea del Sur que durante 2005-2011 mostraron una tendencia positiva incluso superando las importaciones de la Unión Europea. De estas últimas se aprecia que han disminuido paulatinamente, lo cual coindice con una tendencia a la alza en su producción.

Para finalizar este apartado se presenta la gráfica 9, misma que contiene información sobre las exportaciones en millones de toneladas por principales países. En primer lugar se destaca que en 2011 los principales exportadores de carne a nivel mundial (excepto la Unión Europea) exportaron prácticamente la misma cantidad de carne, es decir, entre 1,250 y 1,400 millones de toneladas.



Gráfica 9. Exportaciones de Carne de Bovino (Millones de toneladas) por Principales países, 2005-2016.

Nota: 2016* = Valor estimado.

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA

El caso de la India, que en 2014 fue el principal exportador superando incluso a Brasil, que hasta antes de ese año era el principal exportador, resulta destacado, pues de acuerdo con FIRA (2014) posee el mayor hato ganadero del mundo y es el segundo país con la mayor cantidad de población de bovinos; además su moneda presentó algunas depreciaciones que lo hizo más atractivo para los países importadores de carne. Finalmente el caso de Australia, país que durante el periodo de 2005-2011 presentó en términos de porcentaje una tasa constante de exportación, alcanzando en 2014 su punto más alto y que dada la sequía que se presentó durante los últimos años, generó un declive en sus exportaciones así como en su producción.

3.2 Mercado nacional

De acuerdo con información de SAGARPA (2014), dentro del sector primario la actividad de la engorda, cría y la comercialización de ganado representa una parte importante de las actividades pecuarias. FIRA (2014) señala que el alza en los precios de la carne de bovino se presentó en un periodo de crecimiento moderado de la economía, lo que ocasionó que una creciente proporción de carne bovina nacional se exportara, convirtiéndose en uno de los principales productos de la balanza agropecuaria.

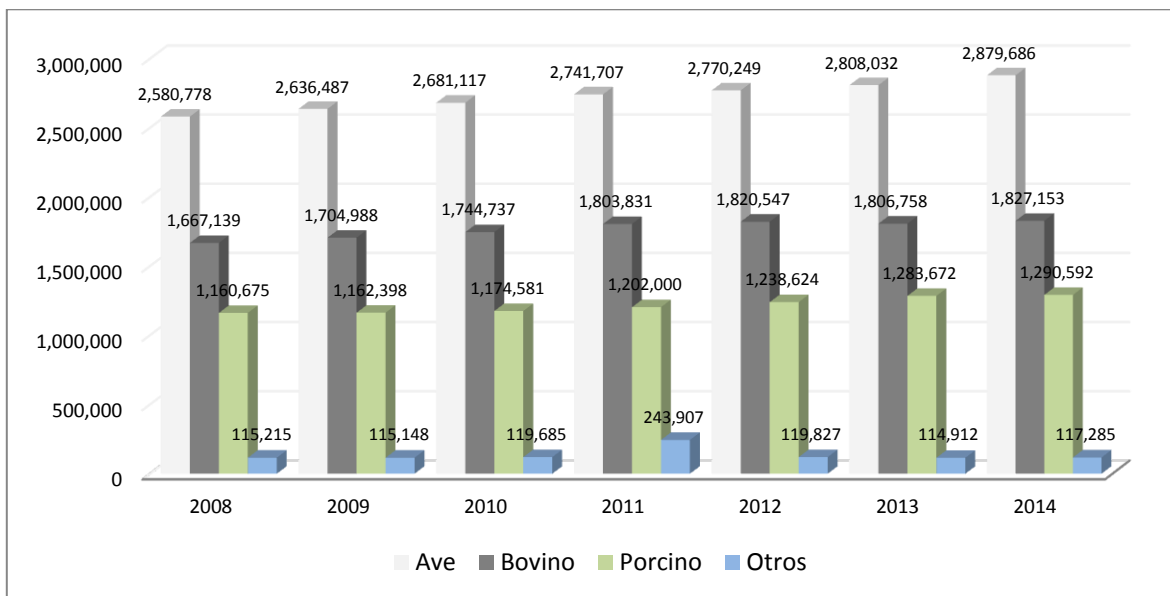
Rodríguez y Morales (2015) describen la situación nacional del mercado nacional de la carne para el periodo de 2005-2014. Encuentran que la carne de pollo ha desplazado en producción a la carne de bovino, pues mantuvo una tasa de crecimiento de 4.9 por ciento, ocupando cerca del 50 por ciento de la producción de carne a nivel nacional, por otro lado la producción de carne de bovino se incrementó en apenas 0.7 por ciento, siendo Veracruz, Jalisco, Chiapas, Chihuahua, Baja California, Sinaloa y Sonora los principales productores.

Dicho lo anterior y destacando que a nivel internacional México ocupa el octavo lugar en producción mundial de carne, se analizará la producción, el consumo y las exportaciones e importaciones para completar el panorama general sobre el mercado nacional de carne de bovino.

3.2.1 Producción nacional de carne de bovino

De acuerdo con Moral y Murillo (2015) el sector ganadero constituye uno de los más importantes a nivel nacional, ya que es una fuente importante de empleo y de productos, pues sus actividades de producción, procesamiento, y distribución impactan a más de la mitad del territorio nacional. Asimismo, SAGARPA (2010) señala que el sector se compone de importantes mercados, uno de ellos es el ganado para engorda, pues cerca del 25 por ciento de la comercialización se destina a Estados Unidos. Lo anterior se deriva sobretodo de una producción que a lo largo de los últimos años ha mantenido una tendencia

a la alza. Se reconoce también que la producción pecuaria nacional de carne se compone básicamente de tres principales productos, la carne de ave, bovina y porcina, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



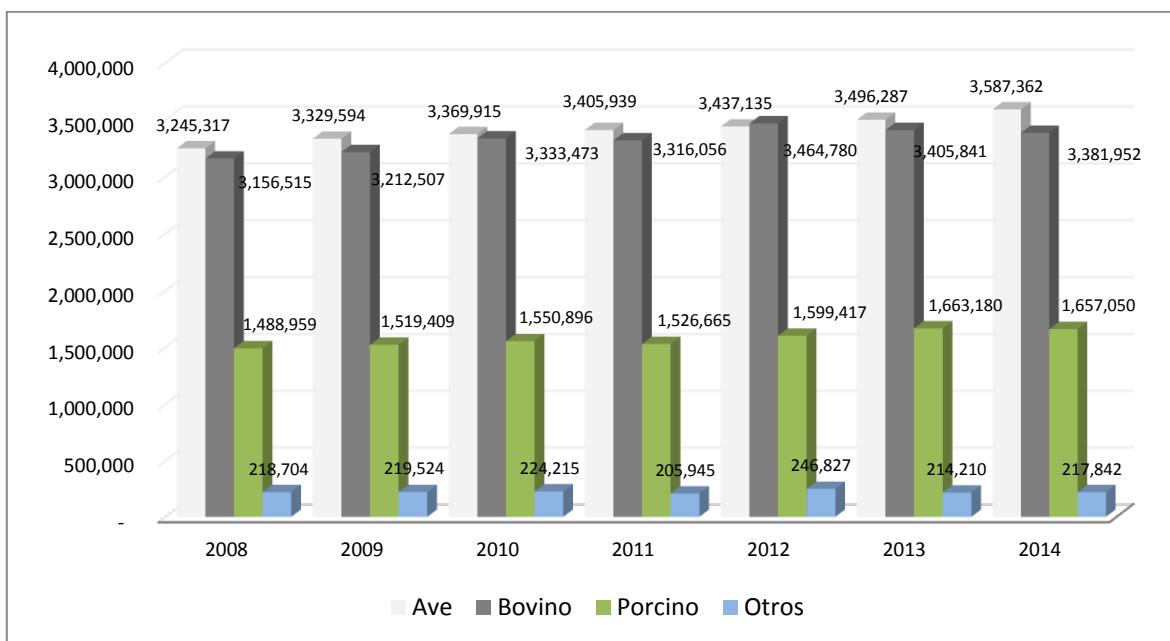
Gráfica 10. México: Producción Nacional Pecuaria de Carne en Canal, 2008-2014, (Toneladas).

Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP, <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>

En términos de porcentajes, la carne de ave representa cerca del 50 por ciento del total de la producción de carne en canal, seguida de la carne de bovinos con aproximadamente el 30 por ciento, en tercer lugar destaca la carne de puerco con un 18 por ciento aproximadamente, y el resto de las carnes que representa el 2 por ciento.

Como se muestra en la gráfica 10, la producción de carne en canal no ha tenido mayores cambios a través del periodo de 2008-2014. Sin embargo a pesar de que en promedio la producción ha crecido menos del uno por ciento, se prevé continúe a la alza, pues como se vio anteriormente, existen suficientes incentivos (según la FAO) por el lado del mercado internacional para que así sea.

La otra composición de la producción se completa con el ganado en pie, tal como se muestra en la gráfica 11. Destaca que prácticamente la producción de ganado en pie, medido en toneladas, sea prácticamente la misma tanto para aves como para bovinos.



Gráfica 11. México: Producción nacional pecuaria de ganado en pie, 2008-2014, (Toneladas).

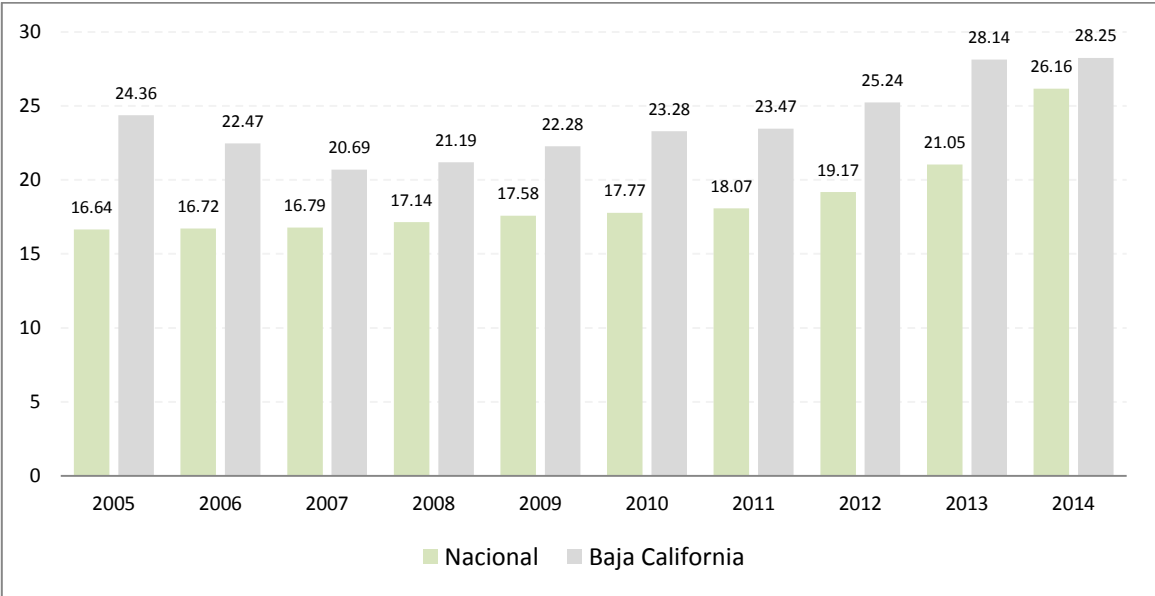
Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP, <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>

En términos de porcentajes, la producción de ganado en pie de aves representa el 40 por ciento de la producción total. Por su parte la producción de bovinos representa el 38 por ciento, destacando que para 2012 la producción de bovinos fue superior a la de aves. Por su parte la producción de ganado porcino en pie representó en promedio el 18 por ciento del total.

En lo que se refiere al precio, éste está influenciado por los mercados internacionales. Por ello es que se muestra gráfica 12, que contiene información del precio por kilogramo de ganado en pie durante el periodo de 2008-2014.

En dicha gráfica se aprecia como el precio nacional se ha incrementado en los últimos años, sobretodo en 2014, donde a nivel nacional se alcanzó el punto más alto. Lo anterior

coincide con el alza en los precios internacionales del ganado, pues ante los problemas de desabasto de ganado en pie de Estados Unidos, los productores mexicanos han podido tomar ventaja de ello y obtener importantes beneficios.

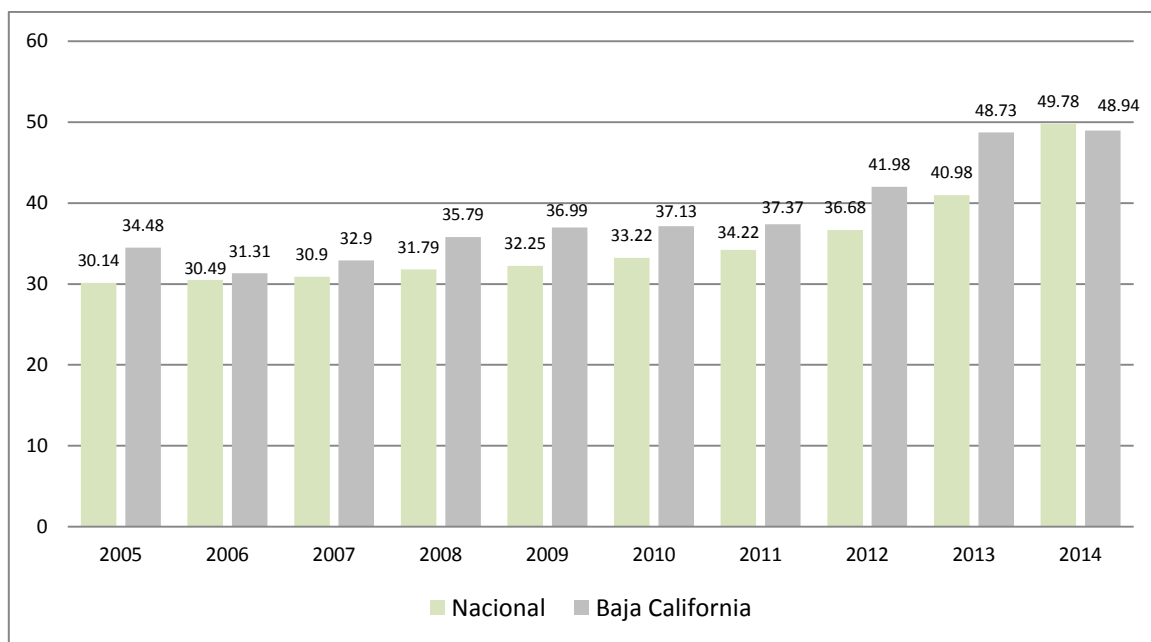


Gráfica 12. México: Precio por kg de Ganado Bovino en Pie 2008-2014, (pesos/kg).

Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP, <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>

Se muestra también la evolución de uno de los principales estados productores de Carne en México, Baja California (el cual se analizará más adelante). En cuyo caso se observa que el precio promedio por kilogramo de ganado en pie está por encima del promedio nacional. Asimismo coincide que para los años de 2013 y 2014 se alcanzaron los precios más altos y que de acuerdo a información de SAGARPA se prevé que éstos se mantengas por algunos años más.

En la misma línea se presenta la gráfica 13, que muestra el precio por kilogramo de la carne en canal de bovino para el periodo de 2008-2014. A primera instancia resalta que la tendencia del precio a nivel nacional ha sido a la alza. En promedio para los últimos años el precio se ubica por encima de los 45 pesos por kilogramo. En cuyo caso a partir de 2012 el precio se posiciono por encima de los 40 pesos, llegando hasta a los 49 pesos en 2014.



Gráfica 13. México: Precio por kg de la carne en canal de bovino, 2008-2014, (pesos/kg).

Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP, <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>

Asimismo se muestra la evolución del precio para Baja California, en cuyo caso también se presenta una tendencia positiva, la cual derivó que hasta 2013 el precio se ubicara por encima del precio nacional. Lo anterior cambió en 2014, pues el precio nacional fue mayor al de Baja California, de cualquier forma ambos superaron la barrera de los 40 pesos, lo que significó un gran incentivo por parte de los productores para exportar.

A manera conclusión para este apartado, se destaca la importancia del sector externo que influye en mayor grado sobre los precios y producción interna. Señalar también que la carne de ave resulta la más comerciable a nivel nacional, desplazando a la carne de bovino a un segundo plano.

3.2.2 Consumo nacional

Para establecer un parámetro del consumo nacional, se recurre al cálculo del consumo nacional aparente, esto es, la suma de la producción de carne en canal más las importaciones, menos las exportaciones. Dicho cálculo se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. México: Calculo del Consumo Nacional Aparente (CNA) de Carne de Bovino 2005-2015, (Toneladas equivalente en canal).

Año	Producción	Exportación	Importación	CNA	Tasa de Variación
2005	1,557,707	27,502	333,899	1,864,104	
2006	1,588,634	30,433	352,051	1,910,252	2.48%
2007	1,620,730	34,521	370,458	1,956,667	2.43%
2008	1,666,655	34,090	374,261	2,006,826	2.56%
2009	1,700,419	42,628	295,747	1,953,538	-2.66%
2010	1,751,197	70,252	272,591	1,953,536	0.00%
2011	1,797,768	130,262	243,351	1,910,857	-2.18%
2012	1,819,827	176,959	197,404	1,840,272	-3.69%
2013	1,808,284	144,399	212,841	1,876,726	1.98%
2014	1,827,322	168,452	192,326	1,851,196	-1.36%
2015	1,850,133	198,085	159,354	1,811,402	-2.15%

Fuente: elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino, AMEG., <http://www.ameg.org.mx>

Como se puede apreciar, en el periodo de 2005 a 2008 la tasa de variación era positiva y cercana al 2.5 por ciento anual, sin embargo, para 2009 el consumo cayó 2.66 por ciento y continuó cayendo hasta el 2012 y posteriormente para los años de 2014 y 2015. Lo anterior está muy relacionado al precio de la carne de bovino, pues como vimos anteriormente, la carne de bovino se puede considerar como un bien de lujo, de tal manera que si se incrementa el precio el consumo disminuye, aunado a una posible caída en el ingreso de las personas. Lo anterior puede traer como resultado que el consumo de otro tipo de carne como la de cerdo se incremente, ya que ésta es el principal sustituto de la carne de bovino.

3.2.3 Importaciones y Exportaciones

Durante los últimos años, el contexto del mercado internacional ha sido parte fundamental en el repunte que ha tenido la actividad bovino carne en México. El alza en los precios internacionales y la necesidad de cubrir la demanda, tanto de ganado en pie como de productos cárnicos en Estados Unidos (principal socio comercial de México) y países Asiáticos, han incentivado en gran medida las exportaciones.

No obstante, durante mucho tiempo el volumen de importaciones de carne de bovino era un reflejo de la nula competitividad en dicha actividad. Ruiz *et al.* (2012) señalan que durante a la década de 1980 a 1993 las repetidas crisis financieras, la desfavorable política de precios de insumos y productos pecuarios, las prolongadas sequías y el ineficiente sistema de comercialización, entre otras razones, hicieron que la producción de carne bovina en México se redujera drásticamente. Ante dicho contexto se firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Cabe señalar la existencia de dos posturas muy marcadas sobre el TLCAN, por un lado quienes expresan que la firma de éste fue prematura y en consecuencia no se alcanzaron los objetivos deseados, sirva de ejemplo los argumentos de Ruiz (2014) quien señala que las expectativas en torno a un mayor crecimiento, aumento del empleo y en general una mejora en el nivel de vida de México, Estados Unidos y Canadá no se vio reflejada de igual manera para los tres países; por otro lado están los que argumentan que la apertura comercial influyó de manera positiva a la economía del país.

Por lo anterior, y sin la intención de entrar en polémica respecto al tema, se pone de relieve el contexto de la apertura comercial con el TLCAN para comprender cómo es que las importaciones y exportaciones de carne de bovino han evolucionado desde entonces hasta llegar a alcanzar un superávit en la balanza comercial.

Dicho lo anterior, con la entrada en vigor del TLCAN las fracciones de la carne bovina iniciaron con un arancel cero, por lo que no se requerían de permisos para importación, con excepción de vísceras y despojos comestibles de bovinos. Lo cual provocó que los productos cárnicos provenientes de Estados Unidos fueran los más fuertes competidores para la carne de res que se producía en México. Los precios nacionales se deprimieron haciendo que la ganadería fuera perdiendo rentabilidad, considerándola como una actividad de alto riesgo, lo que ocasionó que el acceso al crédito fuera más difícil (Ruiz, *et al.* 2012).

Avendaño y Acosta (2008) midieron los resultados del comercio agropecuario en México en el contexto del TLCAN para el periodo de 1994-2005. Encontraron que la balanza

comercial agropecuaria para tal periodo resultó deficitaria, sin embargo, al desagregarla en los subsectores ganadero y agrícola el comportamiento de ésta fue opuesto. Por un lado la balanza comercial agrícola resultó superavitaria y la ganadera deficitaria, resaltando los productos de carne de bovino, leche y huevo con el mayor dinamismo en el nivel de importaciones.

Chávez y Bustamante (2013) analizaron la balanza comercial de carne bovina en canal para el periodo de 1994-2010. Argumentan que durante este periodo las importaciones se incrementaron en un 127.4 por ciento, al tiempo que las exportaciones se redujeron en un 49 por ciento, lo cual se lo atribuyen a una pérdida en la competitividad por parte del sector. Asimismo, durante dicho periodo la exportación de ganado en pie también se estancó, ocasionando con ello una gran pérdida de empleos en el sector pecuario.

En años recientes, 2011-2015, la evolución de la balanza comercial de la carne bovina en canal ha cambiado en comparación con años anteriores. Tal como se muestra en la gráfica 13, durante el periodo de 2005-2012 el déficit en la balanza comercial era de aproximadamente 300 mil toneladas en los primeros años, sin embargo en 2012 el déficit era de tan sólo 20 mil toneladas. No obstante para 2013 se volvió a incrementar a 60 mil toneladas y recién en 2015 se dejó de tener un déficit, logrando un superávit de casi 40 mil toneladas.

Lo anterior se puede atribuir, como ya se mencionó, a las circunstancias en el mercado internacional, como el alza en los precios y el incremento en consumo de algunos países. En el caso de México sus principales mercados de exportación son Estados Unidos y Japón, seguidos de Hong Kong, Canadá, Vietnam, Panamá, Angola, Chile, Cuba y Corea del Sur. Si bien es cierto que con la firma del TLACAN agudizó la situación de la actividad bovino carne, en los últimos años se ha logrado aumentar la competitividad en los procesos de producción logrando sacar provecho de la apertura comercial en términos generales.



Gráfica 14. México: Importaciones y Exportaciones de Carne de Bovino en Canal 2008-2014, (Toneladas).

Fuente: elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino, AMEG., <http://www.ameg.org.mx>

Finalmente, destacar una de las claves para el éxito que ha tenido esta actividad en los últimos años, esto es, el incremento en la calidad de la carne, lo que resulta fundamental en los procesos de exportación, y que ha llevado a incrementar la competitividad de dicha actividad. Por ello y a manera de concluir este apartado, FIRA (2014) señala que “...el precio implícito promedio de las exportaciones mexicanas en 2014 fue de 5.10 dólares por kilo de carne de bovino equivalente en canal. El precio implícito promedio de las importaciones fue de 4.80 dólares por kilogramo equivalente en canal, lo cual sugiere que, en términos generales, la calidad de la carne exportada es superior a la carne que se importa...”

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DEL AGRO CLÚSTER

En este apartado se describen los procesos y herramientas que se utilizaron en el análisis del agro clúster. En una primera instancia se toma como base el manual de Fernández y Gereffi (2008), quienes proponen realizar un análisis del territorio local, así como una esquematización y descripción de la cadena de valor. Para el diagnóstico y estimación de la cadena se recurrirá a la metodología propuesta por Figueroa *et al.* (2012) quienes proponen realizar 11 mapeos a la cadena. Asimismo, se utilizará el enfoque de redes a fin de analizar la intensidad relacional de los principales actores del clúster, para lo cual se recurrirá a la teoría de redes y grafos para obtener los estadísticos e indicadores relacionados a la red. En el diseño de red y obtención de indicadores se utilizó el software Ucinet 6. La información se obtuvo de fuentes secundarias y primarias, para esta última, se diseñaron dos cuestionarios con el objetivo de cubrir los procesos que desencadenan todo el engranaje de la cadena, que son: la cría y exportación de ganado en pie y el proceso de engorda y producción de carne.

4.1 Estimación de la cadena de valor

De acuerdo con Fernández y Gereffi (2011) antes de comenzar la estimación de la cadena de valor para alguna actividad, es necesario el análisis territorial y conocer el contexto del espacio económico y demográfico. Lo anterior forma parte de los procesos de planificación y es previo a la toma de decisiones sobre los desequilibrios que se requieran corregir. Trata básicamente de conocer y analizar la estructura territorial para entender a detalle la situación del espacio en el que se lleva a cabo la actividad económica. Se identifican las características de la población del territorio y las tendencias demográficas. Se describe la estructura productiva del territorio, así como las actividades económicas de mayor importancia.

Una vez realizado dicho análisis, se estima la cadena. Para tal caso se recurre a la metodología propuesta por Figueroa *et al.* (2012) quienes proponen realizar once mapeos de la cadena productiva, estos son:

- Procesos clave o eslabones
- Actores y sus funciones
- Empleos generados
- Flujos de producto
- Flujos de información y conocimiento
- Volumen de producción
- Flujos geográficos
- Margen
- Gobernanza o relaciones entre eslabones
- Servicios
- Organizaciones de apoyo

De los mapeos anteriores, cabe destacar la importancia que radica en el cálculo del Margen, pues en el proceso se obtienen los costos, ingresos y beneficio, al tiempo que se obtiene el valor agregado que se genera a lo largo de la cadena, como se verá más adelante.

Una vez finalizado lo anterior se realizará un análisis de las Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas (FODA). El análisis FODA es una herramienta que permite establecer la situación actual de un objeto de estudio. Consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles, asimismo se estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y la situación de carácter externa (Talancón, 2006). En suma, el conjunto de análisis se enfocará en recomendaciones de política pública para aumentar la productividad.

4.1.1 Indicadores a obtener en cada mapeo

Mapeo 1.- Procesos clave o eslabones

De acuerdo con la descripción para dicho mapeo, resulta ser el más sencillo, pues radica en establecer cuáles son los procesos por lo que pasa la materia prima hasta la elaboración del producto final. La información que complementa este mapeo es la caracterización de la cadena, misma que se presenta en la figura 10 (diagrama de la cadena de valor bovino carne de BC).

Mapeo 2.- Actores y sus funciones

En este mapeo se identifican las personas (empresas) que están involucradas en la cadena, desde los productores, proveedores de insumos, de servicios, etc., hasta los clientes. En este punto y siguiendo a Alturria (2012) se pueden generar indicadores de composición que permiten evaluar la importancia relativa de los actores con relación a la cadena, esto es:

- Cantidad de actores referentes a una actividad “j” en relación al total de actores de la cadena, por ejemplo:

$$IC_{actores} = \frac{\text{Total actores de la act.}_j}{\text{Total de actores en la cadena}}$$

Mapeo 3.- Empleos generados

En este mapeo lo que se pretende es cuantificar el total de empleos que se generan dentro de la cadena. En este sentido se pueden generar indicadores relativos de la cantidad de personal ocupado en alguna actividad dentro de la cadena, en relación al resto de la misma o en relación al total de la población ocupada en todo el sector. Por ejemplo:

- Cantidad de personas ocupadas en la una actividad “j” en relación al total de la cadena, por ejemplo:

$$IC_{P.O. \text{ act.}} = \frac{\text{Personal ocupado en la act.}_j}{\text{Total de Personal Ocupado en la cadena}}$$

- Total del personal ocupado de la cadena en relación al total del sector:

$$IC_{P.O.Cadena} = \frac{\text{Total P. O en la cadena}}{\text{Total de P. O del sector}}$$

Mapeo 4.- Flujos de productos

En este mapeo se identifica el flujo de los productos intermedios (materia prima) hasta el producto final, es decir, identificar los insumos necesarios para obtener el producto final. Sin embargo, como el principal insumo además de la alimentación, es el ganado que se introduce al estado, es importante generar información extra, además del simple volumen de compra, es por ello que se proponen los siguientes indicadores.

- Volumen de compra respecto a la Capacidad instalada

$$IP_{Cap.Instalada} = \frac{Inventario}{Cap.instalada}$$

- Rendimiento de la carne del animal

$$IP_{Rendimiento} = \frac{Peso\ Inicial\ promedio\ (kg.)}{Peso\ final\ promedio\ (kg.)}$$

- Rendimiento de ganancia de peso a través del tiempo, esto es: relación entre el tiempo promedio de engorda y peso final del animal.

$$IC_{TPE} = \frac{Tiempo\ promedio\ de\ engorda}{Peso\ final\ promedio\ (kg.)}$$

Mapeo 5.- Flujos de información y conocimiento

La información de este mapeo se refiere a lo que solicita un actor en términos de calidad del producto, trazabilidad, y aspectos que suele desconocer. Para este mapeo se incluyeron preguntas al cuestionario referentes a la calidad de los productos, el tiempo de traslado y riesgos que existen en la proveeduría. Así como las capacitaciones y certificaciones que se tienen a lo largo de la cadena.

Mapeo 6.- Volumen de producto

En este mapeo la información que se analiza es referente al volumen de productos que entran (insumos) y salen (producto terminado). En este sentido se pueden establecer algunos indicadores de participación para cada uno de los actores y el volumen de compra de insumos y el volumen de venta de productos terminados. Cabe mencionar que para algunos actores el producto terminado puede ser apenas el insumo para otro actor, por

ejemplo, el ganado que se engorda y luego se vende a los productores de carne. En esencia los indicadores seguirían la siguiente forma:

- Volumen de compra del insumo “j” entre el total de la cadena

$$IP_{Compra\ de\ In.} = \frac{Vol.\ de\ compra\ del\ insumo_j}{Vol.\ total}$$

- Volumen de venta del producto “j” entre el total de la cadena

$$IP_{Venta\ de\ In.} = \frac{Vol.\ de\ venta\ del\ inusmo_j}{Vol.\ total}$$

Mapeo 7. Flujos geográficos

En este mapeo se pretende determinar la trazabilidad de los flujos de productos. Se reconoce que los costos de transporte son parte importante para cualquier actividad económica. En este sentido, ubicar geográficamente a los actores de cada eslabón así como de los productos (desde insumos hasta productos finales) será relevante para analizar en qué medida los actores de la cadena se ven limitados o beneficiados dada la trazabilidad del flujo de productos. Para lo cual se diseñaran mapas para la ubicación de dicha información.

Mapeo 8. Margen

El propósito de este mapeo es de conocer el flujo de efectivo a lo largo de la cadena, que se analizará en función del flujo ingreso, estructura de costos, y ganancias o retornos de la inversión. De acuerdo con Figueroa *et al.* (2012) la decisión de qué indicador utilizar, dependerá de la información recabada (ya sea por fuentes primarias o secundarias) así como de las herramientas metodológicas con las que se cuenten, asimismo, los valores que se presenten deberán reflejar el promedio de los actores, pues no todos tendrán los mismos costos y ventas al mismo precio.

Una parte interesante dentro de la producción de carne es el rendimiento que se tiene al pasar del animal en pie a la canal y de la canal a cortes, pues dicho rendimiento suele ser muy variable. Por lo anterior se tomará en cuenta que, en términos generales, uno puede esperar recuperar el 50% del peso vivo en forma de carne, lo que es equivalente al 75% del peso de la canal caliente; de una canal bovina normalmente se recupera el 25% en forma de

hueso y recortes (Kirton, 1989, en SAGARPA 2015). Para el cálculo de ingreso por cortes de carne se tendrá en cuenta información secundaria que nos dará un aproximado del rendimiento de la canal, esto es porque el rendimiento puede variar dependiendo de diversos factores, como la raza por ejemplo.

Además es importante considerar que el peso de la canal caliente merma conforme pasa el tiempo. Normalmente se espera que una canal tenga una merma entre 1-2% de su peso en las primeras 25 a 58 horas posteriores al sacrificio. La merma se puede estimar de la siguiente forma:

$$\text{Merma} = 100 - [(\text{peso de la canal fría} \times 100) / \text{peso de la canal caliente}]$$

Una vez calculados los costes y el ingreso, se procederá en el cálculo del margen, el cual se establece como sigue:

- **Margen comercial o bruto:** diferencia entre el precio de ventar por parte de un eslabón y el precio de compra.

$$MC = \text{Precio de venta} - \text{Precio de compra}$$

- **Margen neto o beneficio:** Resulta de descontar el margen comercial o bruto a los costos generados en la comercialización

$$MN = Ing - Costo$$

Mapeo 9. Gobernanza

En dicho mapeo lo que se considera son aspectos sobre las relaciones a través de la cuales los actores clave crean, mantienen y transforman las actividades dentro de la cadena. Siguiendo a Figueroa *et al.* (2012) algunos indicadores para determinar la importancia de una empresa dentro de la cadena son:

- A través del porcentaje de ventas: se determina cuál o cuáles son las empresas de mayor peso dentro de la cadena.
- Innovaciones que se implementen dentro de alguna actividad que impacte sobre la producción.

Con lo anterior se busca establecer el nivel de influencia de los actores sobre el resto de la cadena. El análisis de redes será también utilizado en este mapeo para determinar el grado de relación que existe entre los actores. Por ejemplo, una empresa que se integra verticalmente tendrá un mayor margen de control sobre sus procesos productivos.

Mapeo 10. Servicios

Este mapeo consiste en señalar los servicios relacionados con los procesos de producción en la cadena y que frecuentemente no se contemplan al momento del análisis. En el caso de la cadena bovino carne de los servicios más importantes son los veterinarios y de financiamiento a través de créditos. En este sentido la información se obtendrá de fuentes primarias y secundarias.

Mapeo 11. Organizaciones de apoyo

En este último mapeo se pretende destacar a las diferentes organizaciones que participan dentro de la cadena, sin ser actores o proveedores de servicios privados. La diferencia es que son organismos que desempeñan una función de interés pública. En este caso los organismos que participan dentro del engranaje de la cadena son SAGARPA, SEFOA, Asociaciones Ganaderas Locales, entre otras.

4.2 Estimación de Valor Agregado

En el análisis económico (más allá de la cuantificación de la cadena) el cálculo del Valor Agregado (VA) representa un punto clave en la discusión final, pues marca un parámetro importante sobre el nivel de trascendencia de cada eslabón. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2014) abunda sobre el concepto de VA, para lo cual retoma la definición del Diccionario de Oxford, donde se define al VA como “el monto por el cual el valor de un producto se incrementa en cada etapa de su producción”. Asimismo hace referencia a la definición que dio la FAO (2004) para complementar la anterior concepción y destaca dos factores importantes sobre el VA, i) la calidad del producto y ii) la percepción y disposición de compra del consumidor.

Siguiendo a Alturria (2012) el ingreso obtenido de la cadena de valor se reparte entre el VA creado por los operadores y los bienes intermedios, insumos y servicios que no forma parte de ella. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$\text{Valor Agregado} = \text{Valor total de venta} - \text{Valor de bienes intermedios}$$

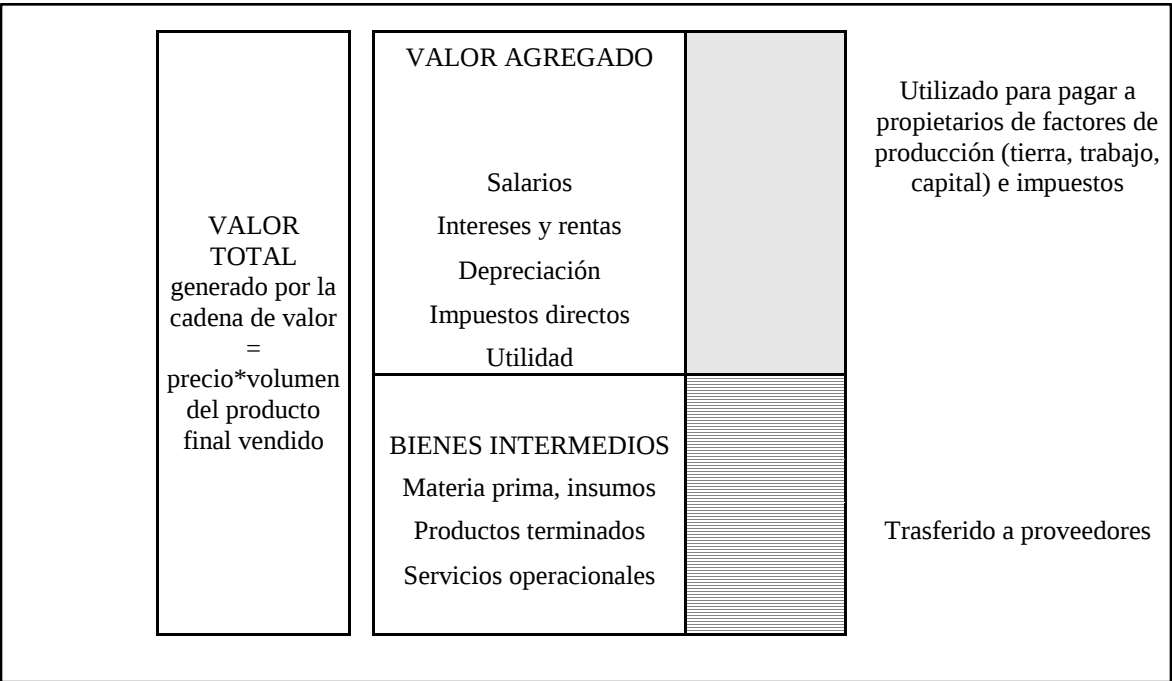


Figura 1. Desagregado del Valor Total generado por la cadena de valor
Fuente: Value Links Manual. The Methodology Value Chain

Una vez que se calcula el VA de la cadena, se identifica la distribución de dicho valor para determinar cuáles eslabones añaden una mayor cantidad. Lo anterior coadyuvará en el análisis de los mapeos realizados. Para realizar dicho proceso se presenta el siguiente diagrama que caracteriza la distribución del valor generado.

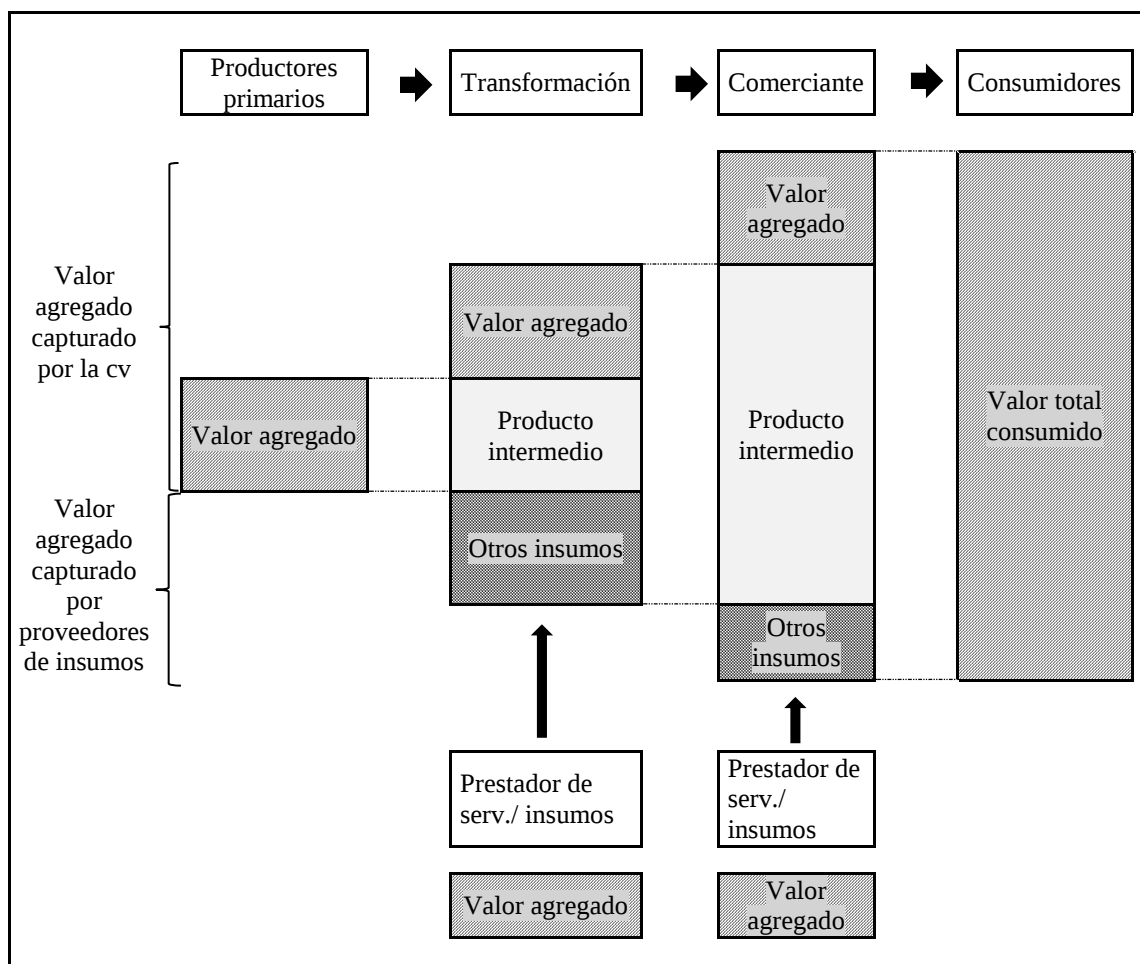


Figura 2. Distribución del Valor Agregado entre las etapas del proceso de producción.

Fuente: Value Links Manual. The Methodology Value Chain

4.3 Enfoque de redes

Una vez que se ha realizado la cuantificación de la cadena, la distribución y generación de Valor Agregado, es necesario establecer la conectividad de los actores principales, los de mayor peso dentro de la cadena, lo cual marca la pauta para llevar el análisis la campo de la teoría de redes. Pues como señala Jackson (2010), a pesar de que los mercados se visualizan generalmente como entes centralizados, muchos bienes se contratan a través de redes de relaciones bilaterales y por ende los términos de intercambio, precios y los productos pueden derivarse de las relaciones que sostengas los actores con el resto de actores en el mercado.

De acuerdo con Reynoso (2011), la historia de la teoría de redes se remonta a los orígenes de la teoría de grafos en matemáticas, creada por Leonard Euler en 1736, cuando “de la noche a la mañana” inventó la teoría de grafos al resolver el problema de los siete puentes sobre el río Pregel en Königsberg (hoy día Kaliningrado). El problema consistía en averiguar si era posible pasar por los siete puentes sin cruzar más de una vez por cada uno de ellos. Para resolver el problema, Euler dejó de lado toda información irrelevante al cálculo de la solución y representó con un punto (nodo) las masas de tierra y los puentes representados por líneas, bordes o vínculos. El grafo abstraído por él es lo que hoy en día se conoce como multígrafo. En la actualidad se admite la complementariedad entre la teoría de redes y grafos, pues en términos generales un grafo es una representación de una red y a la inversa, una red es a su vez una interpretación empírica de un grafo.

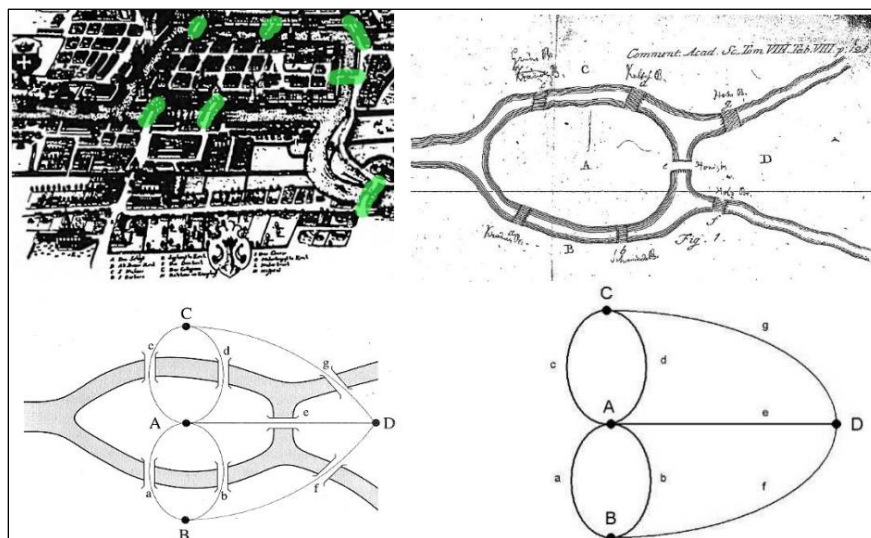


Figura 3. Mapa y Grafo de los puentes de Königsberg.

Fuente: Tomada de, Reynoso (2011;27)⁷

El análisis de redes aplicado a las Ciencias Sociales no es relativamente nuevo. Sin embargo Van der Leij (2006) argumenta que después de los años noventa en el campo de la economía se le comenzó a dar una mayor relevancia, pues hasta antes de esos años los economistas suponían que la interacción social (del mercado) era anónima y por lo tanto la red social irrelevante. En principio, el análisis de redes se trata de una forma específica de análisis topológico, es decir, describe las estructuras que puede tener una red y estudia las propiedades de cada una de ellas (De Ugarte, 2004). Garrido y Madariaga (2001) destacan algunas propiedades que surgen de las relaciones entre los actores de la red, como la intensidad relacional, accesibilidad, la posición de cada uno de ellos, entre otras, donde lo importante serán las redes de relaciones entre ellos.

García *et al.* (2003) y Hanneman (2004) señalan que las redes facilitan el tránsito de la información, influencia y comportamiento de los agentes dentro de la red. Algunos de los determinantes son función de la conectividad, proximidad y la fortaleza de los vínculos existentes. Asimismo König y Battiston (2009) reconocen que la evolución de una red dependerá de la experiencia de los actores de utilizar los vínculos a su disposición, es decir, los actores aprenden y adaptan su comportamiento y esto a su vez conduce a una evolución

⁷ De acuerdo con el autor, el cuadrante 1) corresponde al Mapa de Königsberg basado en Aldous y Wilson (2000:9), el cuadrante 2) corresponde al Dibujo original de Euler (1741: 129), el cuadrante 3) corresponde al diagrama basado en Barabási (2003:11) y el cuadrante 4) corresponde al grafo diseñado por el autor.

de la estructura de la red que luego se alimenta de nuevo en los incentivos de los agentes para formar o separar los vínculos.

Aunado a lo anterior, se pueden establecer algunas características de los actores que pertenecen a una red, dependiendo de la cantidad de vínculos y la posición. Por ejemplo, Hanneman (2002) argumenta que desde el punto de vista de los actores que envían información con pocas conexiones dentro de la red suelen ser más “predecibles” en su conducta que aquellos actores con mayores conexiones de salida. Por otro lado, los actores que reciben información y que tienen un gran número de conexiones suelen ser los más “poderosos” (suponiendo que “conocimiento es poder”), no obstante si la información es demasiada podrían sufrir de “sobrecarga de información” debido a “mensajes contradictorios de muchas fuentes”.

Como se mencionó, la información es una parte importante dentro de la teoría de redes, por ello es que la distancia entre actores se vuelve relevante a nivel macro, pues si las distancias son grandes, la información puede tardar un lapso de tiempo amplio en ser difundida a través de la población (Hanneman, 2002). Otro de los conceptos a destacar es la centralidad, que fuera destacada por Bavelas (1948) en estudios sobre comunicaciones humanas y la influencia que tiene en procesos grupales.

En la literatura existen diversas definiciones de “centralidad” y formas de calcularlo. Nieminen (1974) estableció que un actor será considerado como central si está conectado en gran medida con el resto de los actores. En la medida que un actor mantenga mayores conexiones, gozará de posiciones más ventajosas que le permitirán un mayor grado de control sobre los recursos existentes.

Ya sea que el análisis de redes se efectúe por actor o por grupo de actores, la intensidad relacional está estrechamente vinculada al término de centralidad, cuya medición alcanza un papel fundamental en el estudio de redes. Algunos autores como Harary, Norman y Cartwright (1965) establecen dos medidas básicas de centralidad cuando el objeto de estudio es la medición de actores: 1) el “grado” de un punto, que consiste en la cantidad de

conexiones directas que tiene con otros puntos; y 2) la “intermediación”, que se refiere al nivel de mediación de un punto en la totalidad de las conexiones indirectas. Otros autores como Morillas (1983), Hanneman (1997), Molina (2000) y García y Ramos (2003), utilizan tres medidas de centralidad cuando el objetivo es la medición por grupo de actores: 1) los efectos totales, 2) la rapidez de transición, y 3) el efecto mediativo de transmisores globales (Fuentes *et al.*, 2013).

En suma, el análisis de redes es una herramienta que permitirá caracterizar las conexiones de los actores a lo largo de la cadena. Se podrán destacar a los actores clave y eslabones débiles, así como aquellos que fungen como puentes a través de los cuales el flujo de información resulta relevante dentro de la cadena.

4.3.1 Representación gráfica de una red

En este apartado se utiliza la nomenclatura desarrollada por Morillas (1995) para formalizar la representación gráfica de una red, así como algunos ejemplos. Como se mencionó con anterioridad un análisis de redes se realiza a partir de la teoría de grafos y la teoría de matrices. La forma más sencilla para representar un grafo es $G = (X, U)$, el cual está definido por dos conjuntos:

- Un conjunto X , finito formado por n elementos que se suelen llamar vértices, nodos o polos.
- Un conjunto U , cuyos elementos son los arcos formados entre los elementos de X . La orientación del arco indica el sentido de las relaciones existentes entre los elementos X (relaciones de compra venta, por ejemplo).

Si dos vértices están relacionados, x_i y x_j , de tal forma que $x_j \in f(x_i)$. Un arco se define como el par (x_i, x_j) , con $x_j \in f(x_i)$. El concepto de “camino” se define como la secuencia de arcos tal que la externalidad final de cada arco coincida con la inicial del arco siguiente. La “longitud” de un camino es el número de arcos que lo forman.

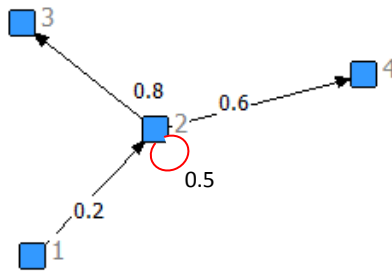


Figura 4. Representación de un Grafo.

Fuente: (Morillas, 1995; 3)

A manera de ejemplo, la figura 4 muestra un grafo compuesto por cuatro vértices (nodos), un bucle (arco rojo) y cuatro arcos de los dieciséis posibles (si se consideran los bucles). Los valores de los arcos representan las ponderaciones del flujo (representado por las flechas).

Hasta aquí, una mirada al grafo puede ser suficiente para obtener una noción intuitiva sobre las características de una red. Sin embargo, con grandes poblaciones o muchas conexiones los grafos no son de mucha ayuda (pues las descripciones de los que veríamos serían imprecisas). Por lo anterior es que resulta necesario trabajar con matrices como una representación ordenada del grafo (Hanneman, 2002). En este sentido, se explican algunas matrices asociadas a un grafo.

En primer lugar destaca la *matriz de incidencia o matriz booleana*, $A(D)$, que es una matriz cuadrada de orden n (número de vértices del grafo) y cuyos elementos son tales que, para el grafo $D=(X,U)$, $a_{i,j} = 1$, si $(x_i, x_j) = u_{i,j} \in U$ y $a_{i,j} = 0$, si $(x_i, x_j) = u_{i,j} \notin U$. A partir de dicha matriz pueden obtenerse otras para el análisis de las relaciones subyacentes.

La *matriz de caminos* arroja información acerca de la existencia de los caminos que se forman en una red. Si el camino existe entre x_i y x_j se diría que x_j es accesible a x_i . A dicha matriz se le conoce también como matriz de accesibilidad. Si se definen a todos los vértices descendientes de x_i como $\hat{f}(x_j)$, se tendría que $\hat{f}(x_j) = [x_i \cup f(x_i) \cup f^2(x_i) \dots]$. La matriz de caminos $R(D)$ de elementos $r_{ij} = 1$, si $x_j \in \hat{f}(x_i)$ y $r_{ij} =$

0, si $x_j \notin \hat{f}(x_i)$. Como cada vértice es su propio descendiente, los elementos de la diagonal principal son 1, es decir ($r_{ii} = 1 \forall i, i$).

La *matriz de conectividad* tiene como objetivo mostrar el tipo de conexión existente entre dos vértices del grafo, es decir, si existe algún camino en una dirección, si los hay en ambas direcciones o si no están ligados. Se trata de una matriz cuadrada de tamaño n cuyos elementos c_{ij} se obtienen a partir de la matriz de caminos, esto es, si $r_{ij} = r_{ji} = 1$, el grafo tiene un camino que va de x_i a x_j y viceversa. Por convención, si los vértices son fuertemente conexos se identifican con un 3, esto es $c_{ij} = r_{ij} + r_{ji} + 1$. Si son simplemente conexos, es decir, existe un camino que une a los vértices en una sola dirección, se denota con un 2, en este caso $c_{ij} = 2$. Si no existe relación entre los vértices son no conexos y por tanto $c_{ij} = 0$.

Por último, la *matriz de distancias* estudia las propiedades de la estructura de las relaciones del grafo. A través de ésta se obtiene información respecto a la distancia que separa dos vértices cualesquiera del grafo. La matriz $E(D)$ es cuadrada de orden n , cuyos elementos e_{ij} representan las distancias entre los vértices x_i y x_j . Sus propiedades son: i) los elementos de la diagonal principal son todos nulos, esto es, cualquiera que sea x_i , $e_{ii} = e(x_i, x_i) = 0$, ii) si no existe el camino $(x_i, \dots, x_j)$, la distancia entre estos dos vértices se considera infinita, es decir, si $x_{i,j} = 0$, $e_{i,j} = \infty$, y iii) la potencia mínima n a la que debe elevarse la matriz de incidencia $A(D)$ para que $x_{i,j}^{(n)} > 0$, es $e_{i,j}$.

El concepto de distancia es relevante para establecer la importancia de un vértice dentro de una red compleja, al momento de determinar su centralidad o localización periférica. Mientras menor sea el número de arcos que hay que tomar para acceder a los vértices, más céntrica será la posición. El diámetro de un grafo fuertemente conexo es la longitud de la pista más larga, esto es $d = \max_{x_i, x_j} e(x_i, x_j) = \max_{x_i, x_j} e_{i,j}$. A partir de la matriz $A(D)$ puede realizarse análisis de estructuras completamente interdependientes.

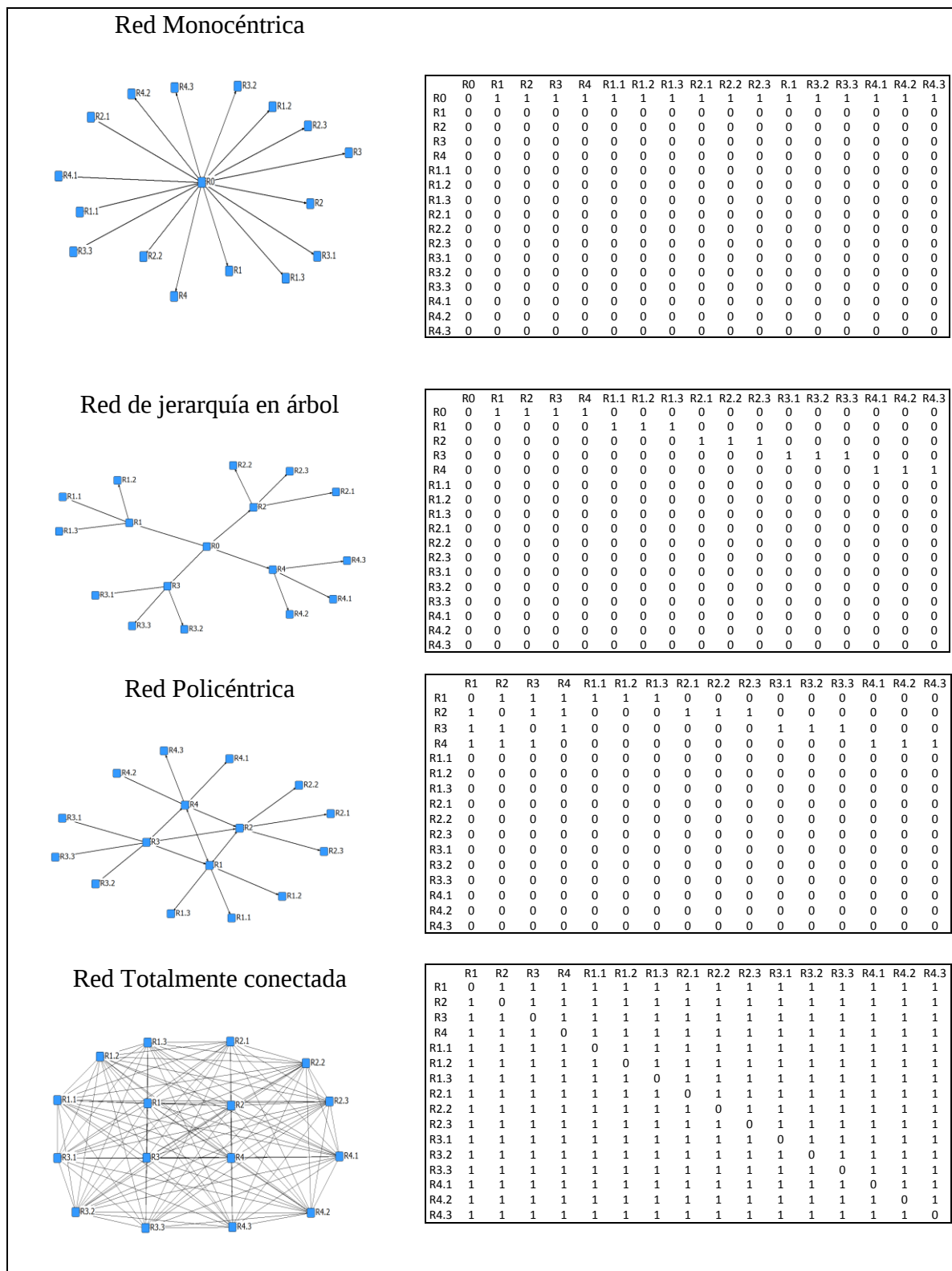


Figura 5. Grafos y Matrices asociadas a la red.

Fuente: Boix (2002; p. 18)

Existen diferentes tipos de redes de acuerdo al tipo de estructura del grafo. Por ejemplo, en la figura 5 se muestran algunos tipos de redes y la matriz asociada. La red monocéntrica está compuesta por un nodo principal que se conecta con el resto de nodos, sin que éstos tengan conexión entre sí. La red jerárquica de árbol se construye a partir de nodos de los cuales surgen las conexiones con el resto de ellos, con la condición de que los nodos de la periferia no tengan conexión directa entre sí. La red policéntrica la constituyen varios nodos que ocupan un lugar central dentro de la red, a partir de los cuales los demás nodos (generalmente los de la periferia) pueden conectarse, es decir, los nodos centrales funcionan como puentes de conexión entre el resto de nodos. Finalmente la red totalmente conectada es aquella en la que todos los nodos están conectados.

4.3.1.2 Indicadores en el análisis de redes

Una vez que se obtiene la red a partir de la construcción de las matrices, se pueden generar estadísticos descriptivos e indicadores de dicha información. A manera de resumen se presenta el siguiente cuadro que concentra las estadísticas y los indicadores en el análisis de redes.

Cuadro 2. Estadísticas e indicadores a obtener de la teoría de redes

Medida	Indicador	Descripción	Formula	Tipos de datos
Estadísticos descriptivos de la red	No. de Nodos	Número de nodos de la red	$N = \sum_i n_i$ Donde: $n_i \dots n_n$ representa cada nodo de la red	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos
	Dimensión de la red	No. de relaciones efectivas (<i>links</i>)	$Dim_k = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Z_{i,j}$ $\forall i \neq j$	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos
	Densidad de Red	No. de relaciones efectivas dividido por el número de relaciones posibles	$D_k = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Z_{i,j}}{(N^2 - N)}$ $\forall i \neq j$	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos
	Transitividad	No. de triadas conectadas dividido por el número de triadas posibles (triada: es	$T = \frac{\sum_i tr_i}{\sum_i tr_*}$	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o

		cuando $A \rightarrow B$ y $B \rightarrow C$, $\therefore A \rightarrow C$)	Donde: tr_i = Triadas efectivas. tr_s = Triadas potenciales	simétricos
Cohesión	Diámetro	Valor del mayor geodésico	$D_g = \text{Max}(g_i)$ Donde: g_i = Valores de los geodésicos	Matriz de geodésicos. Flujos dirigidos simétricos, a partir de la cual se obtiene la de geodésicos. Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos
	Flujo Máximo	No. total de caminos por los cuales se puede conectar dos nodos	$MF_{i,j} = R_{i,j}^T$ Donde: R^T = Matriz de Accesibilidad, $R^T = A + A^2 + \dots + A^T$	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos a partir del cual se obtiene la Matriz de Accesibilidad.
Centralidad	Grado (degree)	Proporción de puntos que adyacentes a un nodo.	$G_i = \sum_{i=1}^N Z_{i,j} = \sum_{j=1}^N Z_{i,j}$	Matriz de adyacencia. Flujos simétricos.
	Indegree	No. de entradas al nodo	$I_j = \sum_{i=1}^N Z_{i,j}$	Matriz de adyacencia. Flujos simétricos.
	Outdegree	No. de salidas del nodo	$O_i = \sum_{j=1}^N Z_{i,j}$	Matriz de adyacencia. Flujos simétricos.
	Farness-Closeness Centrality	Distancia de un actor al resto a partir de las distancias geodésicas (Suma de las longitudes de los geodésicos a todos los otros nodos)	Individual: $C(V_i) = \sum_{i=1} g_{i,j}$ Red: $C(V_i) = \frac{\sum(C(V_{i_{max}}) - C(V_i))}{V_{i_{max}}}$	Matriz de geodésicas
	Eigenvalor (Autovalor)	Autovector formado por los autovalores positivos más grandes, a partir de ponderaciones factoriales	$C_i = \alpha \sum A_{ij} C_{ij}$ Donde: α = Parámetro	Matriz de Geodésicas
Intermediación	Betweenes Centrality	No. de geodésicos que pasan por un nodo	$B = \sum (g_{max} - g(n_i))$ Donde:	Matriz de adyacencia

			g = Geodésicos $n_1 \dots n_n$ = Nodos del sistema	
Poder	Índice de Poder de Bonacich (<i>Bonacich power index</i>)	Función de la centralidad de los nodos con los que se relaciona	$c_i = \sum A_{ij}(\alpha + \beta c_j)$ Donde: α y β , son parámetros	Matriz de adyacencia. Flujos dirigidos o simétricos

De los indicadores anteriores, llaman la atención los indicadores de centralidad, pues la importancia que guarda un actor dentro de la red se deriva en gran medida por su grado de centralidad. En este sentido, Fuentes (2013) argumenta que dicha línea de análisis surge por un grupo de investigadores sociales dirigidos por Bavelas (1948) a mediados del siglo XX. Autores como Shaw (1954), Faucheux y Moscovici (1960), Garrison (1960), Mackenzie (1966a), Pitts (1965), Rogers (1974), Czepiel (1974), Nieminen (1973, 1974) y Kajitani y Maruyama (1976) propusieron medidas de la centralidad basadas en el grado o adyacencia de un punto.

Nieminen (1974) elaboró indicadores para el concepto de centralidad. Señaló que para un punto dado p_k puede ser adyacente al menos a $n-1$ puntos de un grafo. Por lo tanto el valor máximo de $c_D(p_k)$ será $n-1$ de tal manera que: $c_D(p_k) = \frac{\sum_{i=1}^n a(p_i, p_k)}{n-1}$ donde $a(p_i, p_k) = 1$ si y sólo si p_i y p_k están conectados y $a(p_i, p_k) = 0$ en cualquier otro caso.

Otro de los indicadores a destacar se basa en la frecuencia con la que un punto está entre otros pares de puntos en la geodésica más corta de las que les conecta, es decir el índice de intermediación. Sabidussi (1966) demostró que la centralidad de un punto podía medirse sumando las distancias geodésicas desde ese punto a todos los demás puntos del grafo. Se trata de una centralidad inversa, puesto que aumenta a medida que los puntos se alejan (Fuentes 2013), esto es $C_c(p_k)^{-1} = \sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)$, donde el valor de $C_c(p_k)^{-1}$ aumenta si se incrementa la distancia entre el punto p_k y cualquier otro punto, es decir, lo inverso a la centralidad para el punto p_k . En un grafo no conectado, cada punto se ubicaría a una distancia infinita de al menos otro punto en el grafo, es decir $\sum_{i=1}^n d(p_i, p_k) = \infty, \forall p_k$. Esta

medida de centralidad es recomendada por su simplicidad y fácil interpretación (Freeman, 1979).

En términos generales, se construirá una red con los principales participantes del agro clúster, desde las asociaciones ganaderas locales, criadores, engordadores, productores de carne, hasta instituciones públicas y educativas. Cada uno de los integrantes, ya sea que su participación se presente de manera comercial o como prestadora de servicios será analizada en función de los indicadores en el análisis de redes.

CAPÍTULO 5. CADENA DE VALOR BOVINO CARNE DE BAJA CALIFORNIA

En el presente capítulo se desarrolla la metodología propuesta por Fernandez y Gereffi (2008) descrita en el capítulo anterior. Se realiza el análisis del territorio local y se esquematiza y describe la cadena de valor bovino carne de Baja California. Asimismo se presentan algunas estadísticas respecto a los principales productores, se resaltan algunas de las claves que han llevado a Baja California a convertirse en uno de los principales productores.

5.1 Análisis Territorial

Baja California cuenta con cinco municipios: Mexicali (capital del estado), Tijuana, Playas de Rosarito, Tecate y Ensenada. Su territorio representa el 3.57 por ciento a nivel nacional. De acuerdo al número de habitantes Baja California ocupa el lugar 14 a nivel nacional. Su población es de 3 315,766 habitantes (INEGI, 2015), de los cuales el 1 665,425 (50.23%) son mujeres, mientras que 1 650,341 (49.77%) son hombres. El 92 por ciento de la población habita en zonas urbanas y el 8 por ciento en zonas rurales.

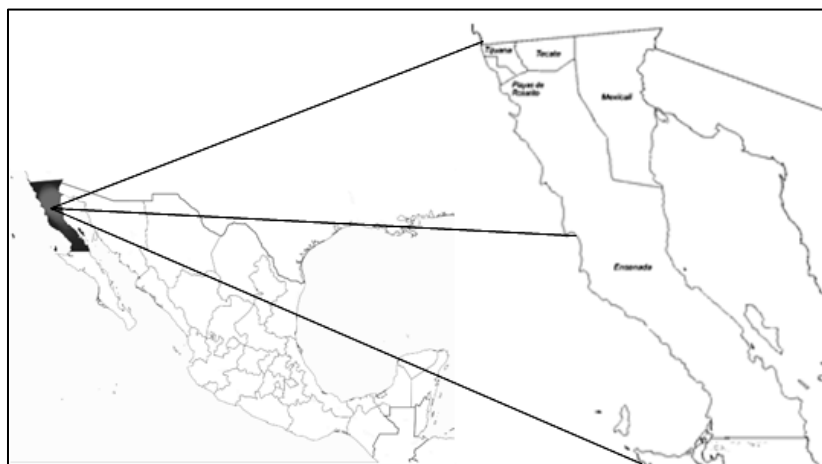
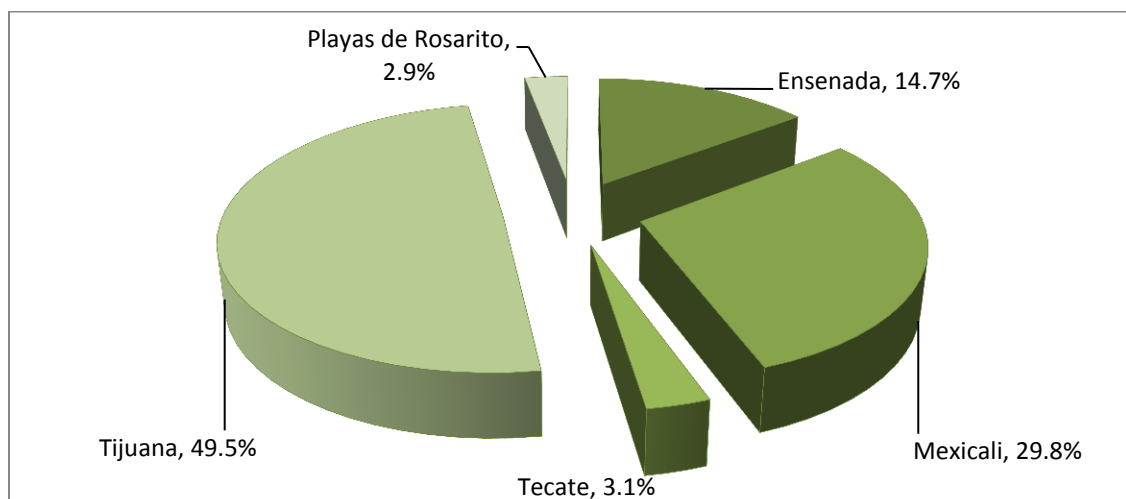


Figura 6 Baja California: Localización de Baja California y sus municipios.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Gráfica 15, el municipio con un mayor número de habitantes es Tijuana con casi el 50 por ciento del total de la población, seguido de Mexicali, Ensenada, Tecate y

Playas de Rosarito. La densidad de población del estado es de 46 personas por kilómetro cuadrado (a nivel nacional es de 61 personas/km²).



Gráfica 15. Baja California: Estructura porcentual de la población por municipio, 2015.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

De acuerdo con la figura 7 el grueso de la población se ubica entre las edades de 9 a 24 años, lo cual es un buen indicador, considerando que ésta coincide con la edad de la Población Económicamente Activa (PEA). En cuanto al nivel educativo, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 9.7, lo anterior equivale a poco más de la secundaria concluida (a nivel nacional ésta es de 9.1).

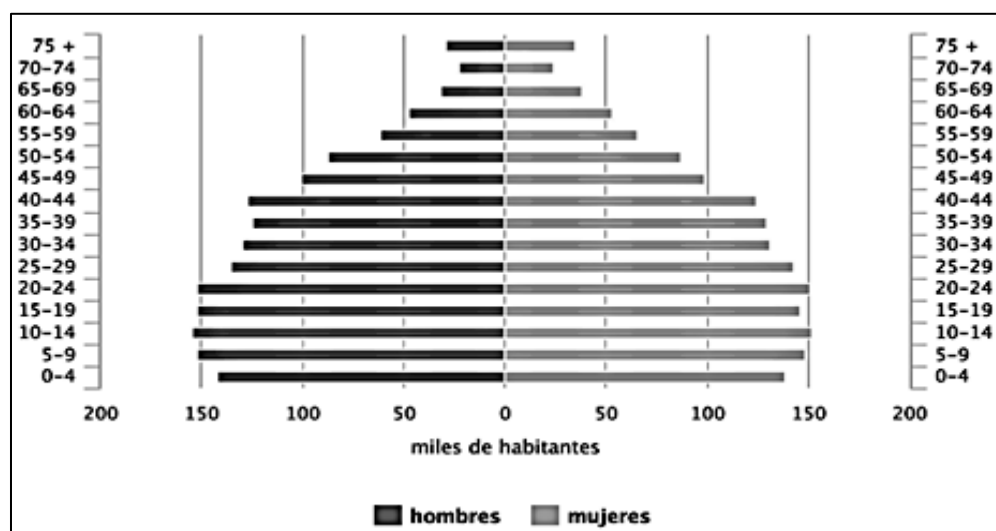
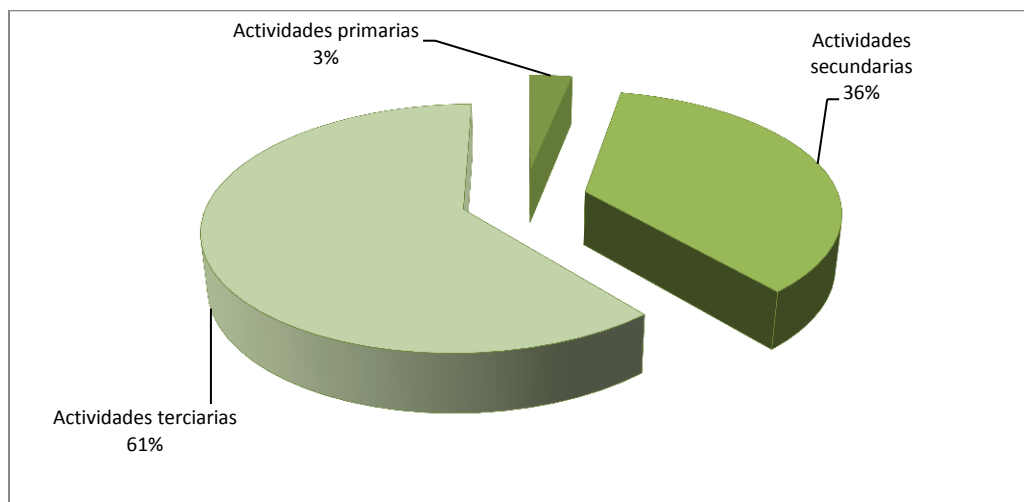


Figura 7. Baja California: Habitantes por edad y sexo, 2015.

Fuente: INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>

En cuanto al Producto Interno Bruto, Baja California aporta el 2.8 por ciento del total nacional. De acuerdo con la gráfica 16 el sector que mayor aporta al PIB estatal es el sector terciario (61%) seguido de las actividades secundarias (36%) y en tercer lugar el sector de las actividades primarias. De acuerdo con datos de INEGI de 2015, las actividades primarias registraron una disminución de -0.2%, mientras que las secundarias y terciarias tuvieron un crecimiento anual de 11.0 y 4.0 por ciento respectivamente.

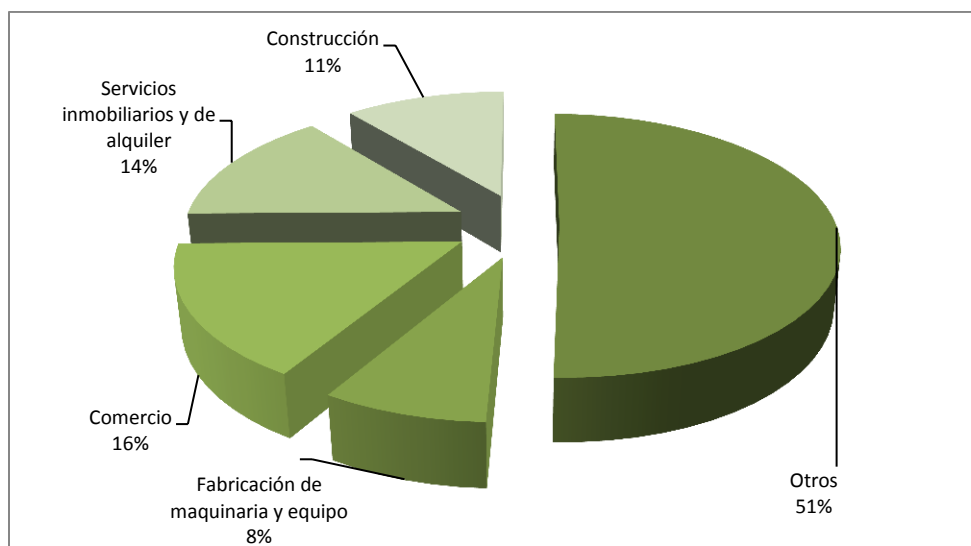


Gráfica 16. Baja California: Porcentaje de aportación al PIB estatal por Sector de Actividad Económica.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>

De las principales actividades económicas el comercio es quien mayor participación tiene sobre el total del PIB estatal con un 16 por ciento, seguido de los Servicios inmobiliarios y de alquiler con 14 por ciento, después esta la construcción y la Fabricación de maquinaria y equipo con un 11 y 8 por ciento respectivamente. Las actividades anteriores representan el 49 por ciento de participación sobre el total.

De acuerdo con el Censo Económico 2014, existen 93 168 Unidades Económicas (2.21% del total nacional). La Población Económicamente Activa representa el 60.8 por ciento. Del total de la PEA el 96.1 por ciento está ocupada y el 3.9 por ciento se encuentra desocupada. El personal ocupado fue de 738,236 personas.



Gráfica 17. Baja California: Principales actividades económicas, 2015.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI.

Respecto al sector externo destaca la Inversión Extranjera Directa (IED) que llegó a Baja California, ésta fue de 745.9 mdd, (representó el 3.5 por ciento a nivel nacional). A nivel de exportaciones y de acuerdo con información de INEGI, en 2014 Baja California ocupó el segundo lugar a nivel nacional (el primero fue Chihuahua, 13.1%) con un porcentaje de participación del 10.1 por ciento. En relación a las remesas Baja California concentró el 2.8 por ciento del total nacional.

Finalmente, en materia de infraestructura, Baja California cuenta con una red ferroviaria de 218 km. de longitud, la cual está conectada con una línea norteamericana (Mexicali-Calexico). La longitud carretera es de 11,7149 km. En cuanto a infraestructura marítima cuenta con los puertos de Ensenada, Playas de Rosarito, Sauzal, Isla Cedros y San Felipe. Asimismo cuenta con tres aeropuertos internacionales.

5.2 Esquematización de la cadena de valor bovino carne

En términos generales, la cadena de valor bovino carne se integra en una primera instancia por la proveeduría de insumos, seguida de la cría de ganado y luego al proceso de engorda, donde la proveeduría de insumos de nueva cuenta resulta clave para éste; a partir ahí empiezan los mecanismos de transformación, comercialización y consumo. En esta primera parte se destacan el sacrificio en canal y deshuese; por un lado el sacrificio de canal va directo a las carnicerías o a los procesados, todo ello destinado al consumidor local; por otra parte el deshuese que se destina al mercado internacional.

Asimismo, se destaca el proceso de exportación, donde la sanidad e inocuidad además de la documentación juegan un papel muy importante en la cadena. Por ello, los servicios de apoyo, como la asistencia técnica, apoyos financieros y certificaciones se vuelven fundamentales para el flujo comercial que se genera.

Cabe mencionar que la identificación de procesos dentro de la cadena y esquematización de la misma permite una primera inspección de los actores involucrados, así como sus conexiones con los demás eslabones. La esquematización se presenta en la siguiente figura.

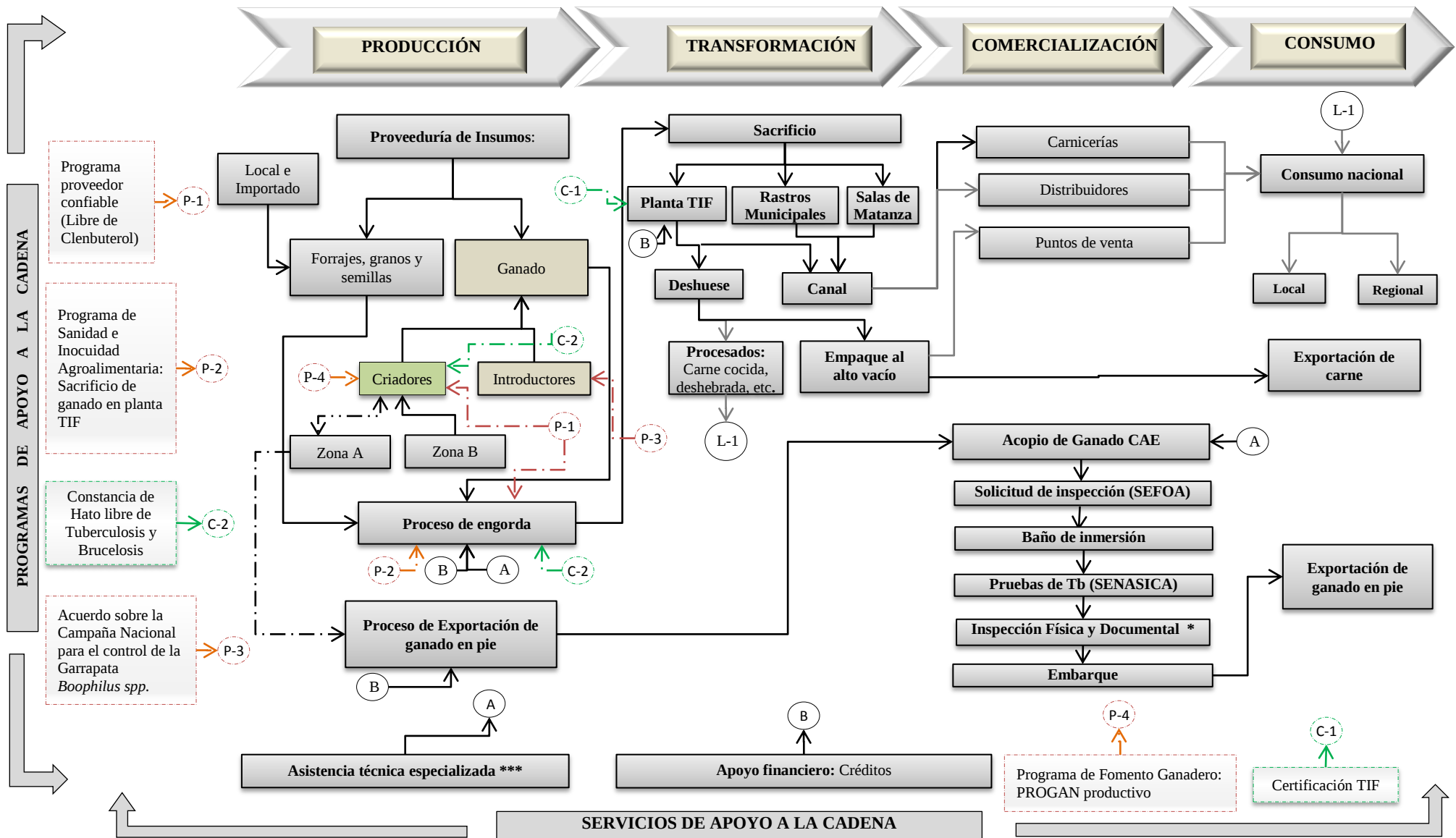


Figura 8. Baja California: Cadena de Valor Bovino Carne

Nota: *Lectura y cotejado de información física-documental. ** Certificado zoosanitario de movilización nacional y certificado de exportación, permiso de salida de Baja California, Permisos de introducción (de destino).

*** Asistencia médica veterinaria, y de sanidad e inocuidad.

Fuente: elaboración propia.

La descripción de los eslabones se presenta a continuación:

5.3 Proveeduría de Insumos

La proveeduría de insumos para la actividad de engorda y crianza de ganado es el primer eslabón dentro de la cadena. Los insumos más importantes para desempeñar la actividad son los forrajes, granos y semillas, así como el ganado. Cabe señalar que una parte del forraje se importa y otra cantidad se produce y consume localmente. Respecto de la proveeduría de ganado, ésta se puede presentar en dos vías, por un lado están los introductores y por otro lado los criadores.

5.3.1 Alimento: forrajes y granos

Como se mencionó en su momento, una de las ventajas en la actividad de la engorda es, sin duda, la capacidad de producción de forrajes y granos en Baja California, siendo Mexicali el municipio donde se concentra la mayor cantidad de producción, como se verá más adelante. El cuadro 3 muestra los principales forrajes que se producen a nivel estatal, destaca en primer lugar la alfalfa verde seguida del Sorgo y Rye Grass verde.

Cuadro 3. Baja California: Producción de principales forrajes, 2003-2016, (toneladas).

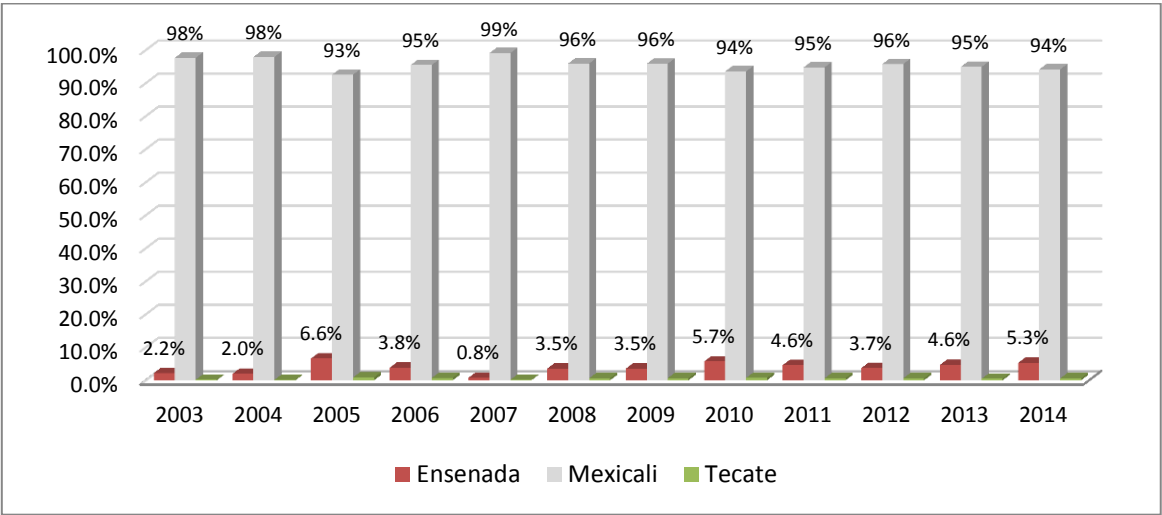
Año	Alfalfa	%	Sorgo	%	Rye Grass verde	%	Otros	%	TOTAL
2003	433,561.44	37.60%	373,731.25	32.40%	273,387.82	23.70%	72,850.52	6.30%	1,153,531.03
2004	394,475.68	40.60%	316,159.14	32.50%	226,120.40	23.30%	35,408.46	3.60%	972,163.68
2005	431,606.09	39.60%	329,835.00	30.20%	244,092.27	22.40%	85,299.00	7.80%	1,090,832.36
2006	420,689.10	38.50%	460,769.50	42.20%	180,623.25	16.50%	29,508.20	2.70%	1,091,590.05
2007	438,168.99	66.40%	4,206.80	0.60%	203,769.48	30.90%	13,315.77	2.00%	659,461.04
2008	449,811.36	46.10%	273,720.00	28.10%	192,000.16	19.70%	59,365.86	6.10%	974,897.38
2009	438,226.08	45.80%	308,841.39	32.30%	155,019.86	16.20%	54,133.70	5.70%	956,221.03
2010	334,471.29	41.60%	263,374.63	32.80%	139,930.70	17.40%	65,715.93	8.20%	803,492.55
2011	399,784.97	50.80%	232,872.06	29.60%	109,511.30	13.90%	44,337.90	5.60%	786,506.23
2012	402,783.98	47.00%	297,461.40	34.70%	99,097.20	11.60%	56,923.71	6.60%	856,266.29
2013	426,781.54	48.40%	306,319.29	34.70%	75,232.02	8.50%	74,237.87	8.40%	882,570.72
2014	439,912.06	79.40%	34,365.02	6.20%	51,844.89	9.40%	27,712.83	5.00%	553,834.80
2015	486,845.96	68.49%	127,354.92	17.92%	62,641.43	8.81%	33,991.34	4.78%	710,833.65
2016	508,015.59	62.06%	185,888.62	22.71%	58,877.10	7.19%	65,784.79	8.04%	818,566.10

Nota: Otros incluye cebada forrajera, avena forrajera, maíz forrajero y trigo forrajero.

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS). Disponible en: http://www.oiedrus-bc.gob.mx/oiedrus_bca/.

En el cuadro 3, se aprecia que para los años 2007, 2011 y 2014-2016 más el 50 por ciento de la producción de forrajes corresponde a la alfalfa. A destacar del cuadro es el total de la producción, pues en los últimos años ha resultado a la baja, siendo 2003, 2005 y 2006 los años donde se superó el millón de toneladas, sin embargo para 2014 apenas alcanzó el medio millón de toneladas en producción de forrajes.

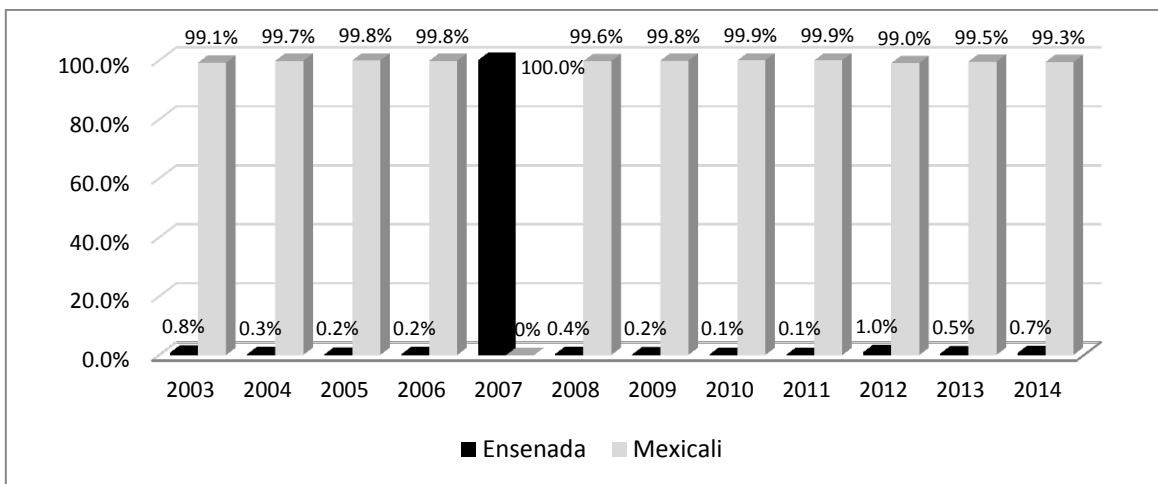
De acuerdo con información de SAGARPA y SEFOA, los principales cultivos forrajeros están conformados por alfalfa, rye grass y sorgo forrajero, los cuales en términos porcentuales representan un 33 por ciento de la superficie destinadas a cultivo en el Valle de Mexicali. En lo que respecta a rye grass, su utilización es en su totalidad a la engorda. De la producción de alfalfa, el 75 por ciento se destina como alimento de ganado lechero, 15 por ciento a ganado de engorda y 10 por ciento para producción de concentrados.



Gráfica 18. Baja California: Porcentaje de producción de Alfalfa por municipios, 2003-2014.

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS). Disponible en: http://www.oiedrus-bc.gob.mx/oiedrus_bca/.

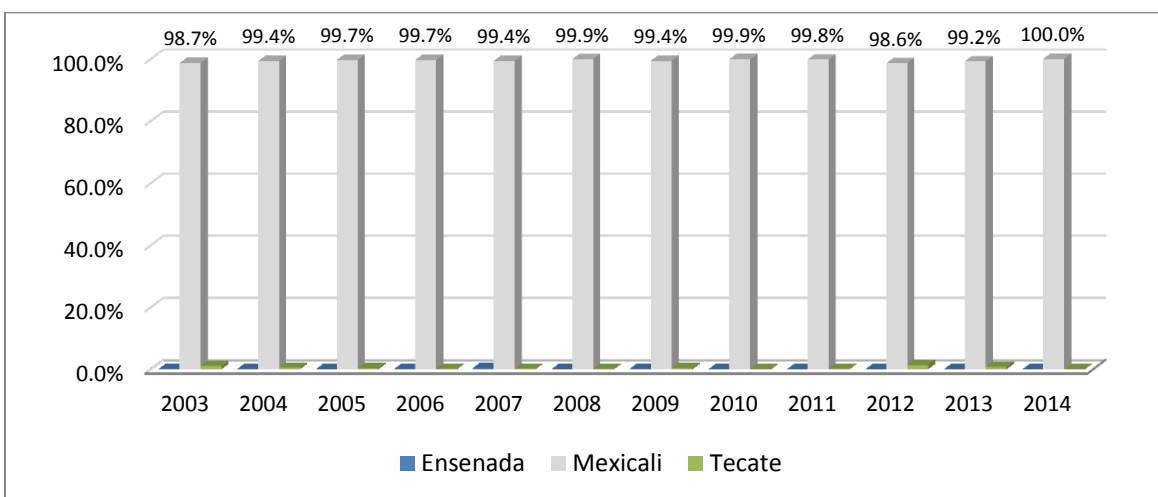
Como lo muestra la gráfica 18 durante el periodo 2003 y 2014 más del 90 por ciento de la producción de alfalfa se concentró en Mexicali, siendo 2007 donde prácticamente se produjo la mayor cantidad de toneladas. Una de las ventajas en que dicha cantidad se produzca en tal municipio son los costes de transporte, pues el tener dentro de la misma región la mayor cantidad de corrales de engorda y producción de forrajes se tiene una ventaja dentro de la cadena.



Gráfica 19. Baja California: Porcentaje de producción de Sorgo Forrajero Verde por municipios, 2003-2014.

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS). Disponible en: http://www.oiedrus-bc.gob.mx/oiedrus_bca/.

La gráfica 19 muestra una tendencia similar a la anterior, ya que Mexicali se erige como el municipio donde se concentra prácticamente el cien por ciento de la producción de Sorgo Forrajero. Cabe señalar que en 2007 la producción de Sorgo se concentró en su totalidad en Ensenada, sin embargo para ese año tan solo se produjeron 4,206.8 toneladas que representó el 0.6 por ciento del total de la producción de forrajes en el estado.



Gráfica 20. Baja California: Porcentaje de producción de Rye Grass Verde por municipios, 2003-2014.

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS). Disponible en: http://www.oiedrus-bc.gob.mx/oiedrus_bca/.

La gráfica 20 muestra el porcentaje de producción de Rye Grass por municipios, y de nueva cuenta vuelve ser Mexicali el municipio donde se concentra más del 90 por ciento de la producción en Baja California. Muestra de lo anterior es que para 2014 el 100 por ciento de la producción de Rye Gras se produjo en Mexicali, lo cual representó el 9.4 por ciento del total de la producción de forrajes, porcentaje que apenas supero el nivel más bajo que fue en 2013 con apenas el 8.5 por ciento. Ensenada y Tecate comparten una concentración apenas marginal que comprende menos del uno por ciento, sin embargo, siempre será benéfico poder incrementar la producción en otras regiones.

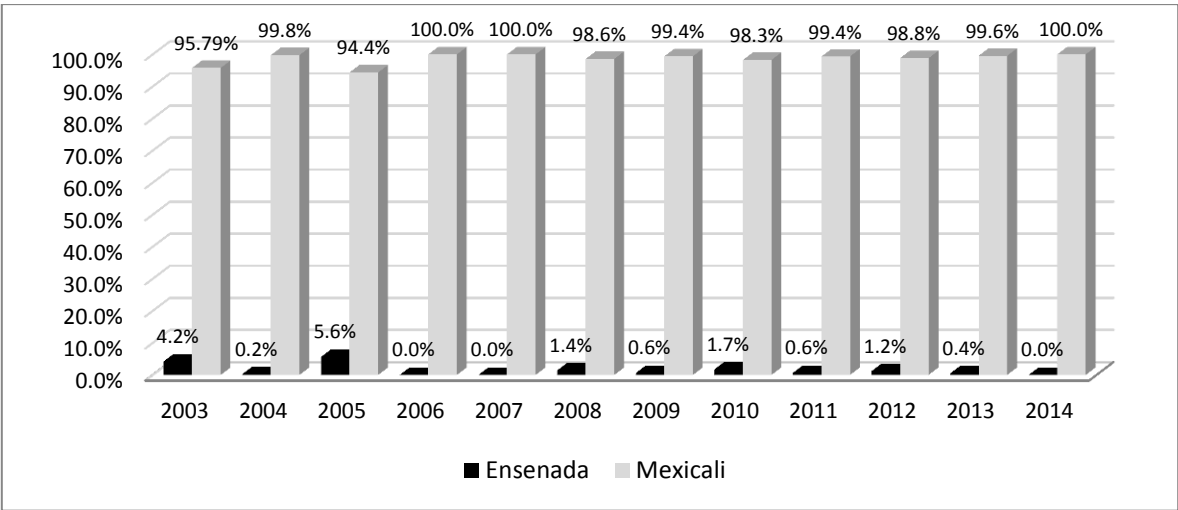
Cuadro 4. Baja California: Producción de principales Granos, 2003-2014, (toneladas).

Año / Forraje	Trigo	%	Sorgo	%	Maíz	%	TOTAL
2003	487,947.62	93.23%	31,240.50	5.97%	4,209.40	0.80%	523,397.52
2004	426,653.00	93.17%	31,257.00	6.83%	25.00	0.01%	457,935.00
2005	504,513.65	98.01%	9,705.00	1.89%	539.64	0.10%	514,758.29
2006	499,062.92	98.90%	5,465.00	1.08%	85.80	0.02%	504,613.72
2007	480,388.97	97.64%	11,616.74	2.36%	-	-	492,005.71
2008	535,201.11	99.03%	5,250.28	0.97%	-	-	540,451.39
2009	592,628.27	99.12%	5,238.05	0.88%	-	-	597,866.32
2010	623,865.45	98.86%	7,213.95	1.14%	-	-	631,079.40
2011	485,070.99	99.10%	4,413.92	0.90%	-	-	489,484.91
2012	471,736.67	98.51%	7,130.01	1.49%	6.11	0.00%	478,872.79
2013	516,479.78	96.62%	16,589.15	3.10%	1,472.35	0.28%	534,541.28
2014	520,299.55	98.46%	8,151.19	1.54%	-	-	528,450.74

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS).
Disponible en: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/.

El cuadro 4 muestra la producción de granos en Baja California, donde se destaca el trigo en primer lugar, el sorgo y el maíz en segundo y tercero respectivamente. Para el periodo de 2003 a 2014 el grano de trigo representó más del 95 por ciento del total de la producción de granos, destacándose el año 2010, donde se produjeron más de 600 mil toneladas. En el caso del sorgo, la producción en volumen no es tan grande como la de trigo, se destacan los años de 2003 y 2004 donde se produjo más de 30 mil toneladas que representaron el 5.7 y 6.83 por ciento respectivamente del total de granos. En lo que se refiere a maíz, como bien es conocido, México no se destaca como uno de los principales productores de éste, y Baja California no se la excepción, a tal grado que en los años de 2007 a 2011 y 2014 no se registró producción al respecto; destaca 2003 como el año donde se obtuvo la mayor cantidad de toneladas de maíz, que representó tan solo el 0.83 por ciento del total de producción de granos.

Dado que la producción de granos se resume a prácticamente la producción de trigo, se muestra sólo la siguiente gráfica:



Gráfica 21. Baja California: Porcentaje de producción de Granos de Trigo por municipios, 2003-2014.

Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS). Disponible en: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/.

Tal como se mostró en lo referente a forrajes, algo muy similar ocurre con la producción de granos, en este caso de trigo, esto es, que más del 95 por ciento de lo que se produce en Baja California se concentra en Mexicali. Tal es el caso de la concentración en dicho municipio que en 2006, 2007 y 2014 la concentración de producción fue del 100 por ciento. En el caso de la producción en Ensenada, se destaca el año 2005 donde se produjo el 5.6 por ciento del total de la producción, siendo éste el pico más alto de la producción en dicho municipio.

En términos generales, la producción tanto de forrajes como de granos que se produce se concentra en Mexicali, que si además sumamos las ventajas de la disponibilidad de agua, el estatus sanitario, el clima, entre otras ventajas, convierten a Baja California en una región estratégica para el desarrollo de la actividad pecuaria.

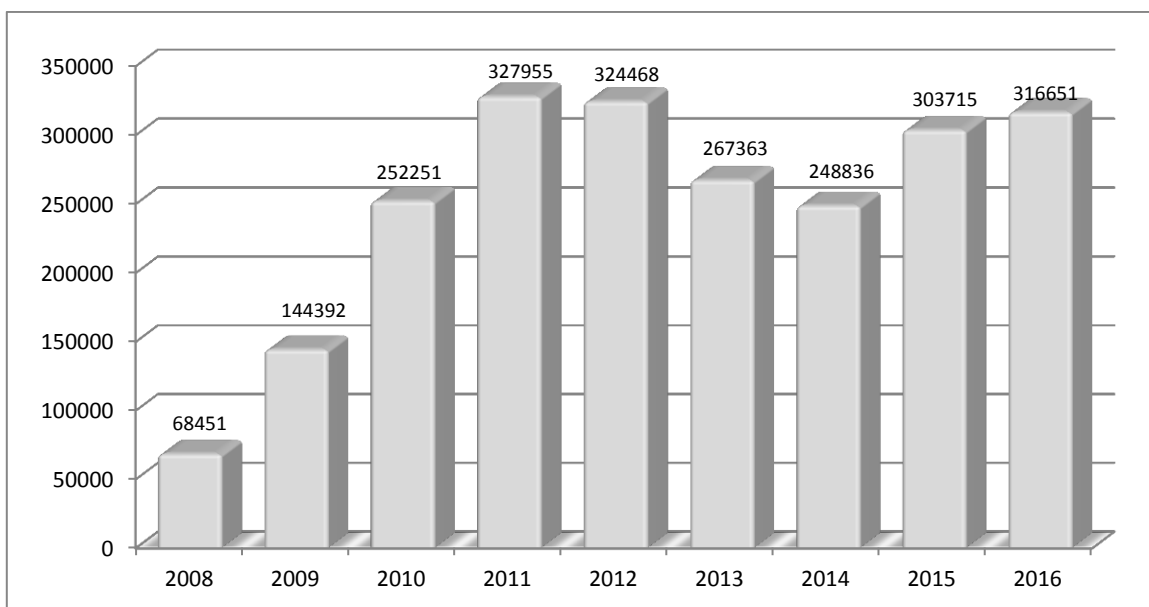
5.3.2 Introducción de ganado

Dado que en Baja California la producción de ganado no es suficiente para sostener la actividad de producción de carne, es necesaria de la introducción de ganado para después empezar el proceso de engorda. Este es un eslabón crucial dentro de la actividad de engorda, ya que además de ser el principal insumo, más del 90 por ciento del ganado destinado a la engorda se introduce al estado, el resto se produce localmente.

Antes revisar la estadística referente a dicho eslabón, es necesario mencionar algunas cuestiones referentes a la movilización de ganado dada las distancias que se tienen que recorrer. En dicho proceso pueden llegar a haber pérdidas de ganado (generalmente cuando se recorren distancias muy largas). Por lo anterior es que SAGARPA (2010) señala que durante el proceso de movilización el transportista tiene la responsabilidad de llevar al ganado lo más rápido como le sea posible para minimizar cualquier efecto adverso. La movilización de ganado se clasifica en tres tipos de acuerdo al número de horas que dura el viaje, estas son:

- Viajes de trayecto corto. Generalmente se completa en 4 horas considerando embarque y desembarque.
- Viajes de trayecto medio. La duración es de 4 a 10 horas incluyendo embarque y desembarque.
- Viajes de trayecto largo. La duración es de más de 10 horas. Se recomienda que cada 14 horas de viaje se de una hora de descanso (para proporcionar agua).

Una vez terminado el viaje, los animales deben ser inspeccionados en los próximos 30 minutos después de la salida del vehículo y al menos 2 horas durante todo el viaje. Una vez que se llegó al lugar de desembarque se recomienda dar descanso al animal, proporcionarle agua y alimento durante las próximas 24 horas.

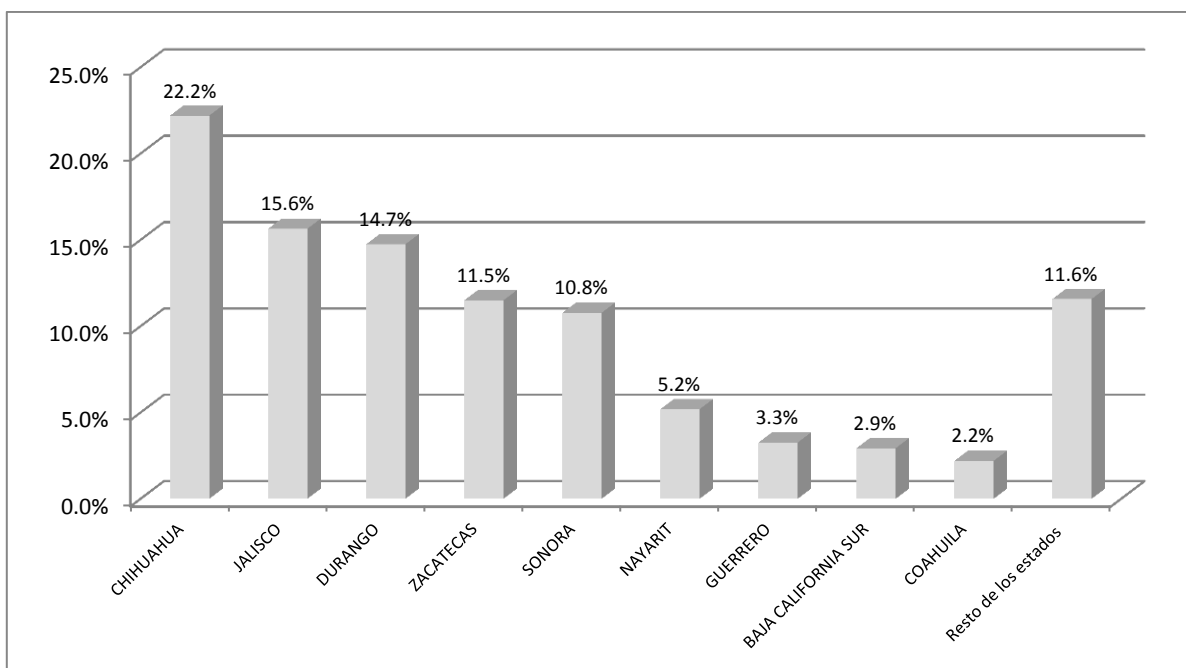


Gráfica 22. Baja California: Total de Ganado Bovino para Engorda introducido 2008-2015, (cabezas).

Fuente: elaboración propia con datos SEFOA. Sistema de Trámites y Servicios Agropecuarios.

La gráfica 22 muestra el total de ganado que se introdujo a Baja California durante el periodo de 2008 a 2016. En una primera instancia se puede observar que desde 2008 la cantidad introducida al Baja California fue creciendo notablemente hasta alcanzar su punto máximo en el año 2011. A partir de este último año la cantidad de ganado que se introdujo fue disminuyendo hasta alcanzar su punto más bajo en 2014. Dicho periodo coincide con el alza en el precio de ganado en pie para exportación, cuestión que pudo provocar una disminución en la disponibilidad de ganado para engorda. Para 2015 y 2016 se nota una recuperación significativa en la introducción de ganado, cuyas cantidades son similares a las de 2011 y 2012.

En términos generales, el abasto de ganado para engorda muestra una tendencia a la alza, lo cual es conveniente para la cadena. Ahora bien, si llevamos el análisis a la introducción de ganado por estado durante el total del periodo 2008-2015, se encuentran algunas cuestiones interesantes, para ello se muestra la siguiente gráfica y cuadro:



Gráfica 23. Baja California: Porcentaje de introducción de ganado para engorda por estados de la república mexicana, 2008-2015.

Fuente: elaboración propia con datos SEFOA. Sistema de Trámites y Servicios Agropecuarios.

Como se muestra en la gráfica 23 es Chihuahua el principal estado de procedencia de ganado con poco más de la quinta parte del total, seguido de Jalisco, Durango, Zacatecas, Sonora, Nayarit, Guerrero, BCS y Coahuila, de los cuales se introdujo cerca del 90 por ciento del total de ganado en el periodo 2008-2015 y tan solo el 11.6 por ciento del resto de los estados.

Si desagregamos la información anterior por años y porcentaje de participación vemos cómo ha evolucionado tanto la cantidad de cabezas de ganado que se introdujo y la posición que guarda cada estado conforme a su porcentaje de participación. Dicha información se muestra a continuación:

Cuadro 5. Baja California: Introducción de ganado por origen, 2008-2016 (cabezas).

Estado \ Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Chihuahua	11037	35022	44990	79859	138051	61553	45155	30866	51285	497818
Jalisco	4253	8158	25150	44803	67764	33415	36571	70,403	38,564	329081
Durango	7716	17860	40847	60511	19548	59361	44057	43482	25185	318567
Zacatecas	5058	13011	31719	48046	35217	28543	39296	32,007	26,955	259852
Sonora	12956	44744	42838	24267	13474	35209	15610	18844	65095	273037
Nayarit	4894	1949	12278	7911	4082	12053	21449	28495	24286	117397
Guerrero	1874	2175	14553	15466	11636	6386	484	7210	6138	65922
BCS	6092	2529	3171	1221	778	7910	15295	24,779	27,883	89658
Coahuila	0	2842	3616	5242	3064	3352	4622	13680	21300	57718
Resto de Edos.	14571	16102	33089	40629	30854	19581	26297	33949	29960	245032
TOTAL	68451	144392	252251	327955	324468	267363	248836	303715	316651	2254082

Fuente: elaboración propia con datos de la Dirección de Inspección, Sanidad e Inocuidad, SEFOA

Al tener la información desagregada de la forma anterior resaltan algunos detalles, a decir, que durante los años 2008 y 2009 el principal estado proveedor de ganado para engorda fue Sonora con 19 y 31 por ciento del total de porcentaje de participación respectivamente, para 2011, 2012 y 2013 el principal estado proveedor fue Chihuahua con 24, 43 y 23 por ciento respectivamente. En 2014-2016 Jalisco, chihuahua y Sonora fueron los principales estados de procedencia de ganado.

El hecho de que Jalisco haya ganado participación, puede representar un problema de índole sanitario, ya que si vemos la figura 11 (Apartado 5.3) el estatus sanitario de Jalisco referente a Tuberculosis no es favorable. Sin embargo, una cuestión favorable para Baja California tiene que ver con Sonora, ya que éste está acreditado como una zona libre de Tuberculosis y Brucelosis y todo ganado que se introduce a Baja California procedente del resto de los estados (a excepción de BCS) pasa por Sonora, ello implica que el ganado que llega a Baja California esté libre de TB y Brúcela.

Dicho lo anterior, y desagregando la información a nivel de empresa introductora se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Baja California: Relación de introducción de ganado de engorda por empresa/ganadera y estado de la república, 2008-2015, (cabezas).

Estado / Ganadera	Sukarne producción S.A. de C.V. y SuKarne Agroindustrial	Ganadera Mexicali S.A. de C.V	Praderas el colorado, S. de R.L. de C.V.	Carlos Gratianne ortega	Ganadera j cinco de Mexicali, S.A. de C.V	Antonio Valdivia Jáuregui	Aristeo Ezre rascón	José Jesús Moreno Terán	Cornelio Aceves veliz	Adrián Rivera Camarena	Melisa peralta Villalobos	Ganadera Nejimex S.A. de C.V	Edmundo Platt Lucero S.A. de C.V.	Otros	Total
Aguascalientes	6306	3728	-	5195	0	-	-	-	-	359	-	-	-	79	15667
BCS	15314	1854	-	-	531	46	-	-	2794	740	-	-	-	25124	46403
Campeche	-	1610	2852	2479	2114	457	-	-	520	-	-	78	76	691	10877
Chiapas	268	14090	3640	2998	1783	120	-	-	280	355	282	98	502	374	24790
Chihuahua	243161	27714	19100	20784	20781	12879	36841	15584	-	1018	-	784	5079	12410	416135
Coahuila	23835	12015	191	-	87	-	-	-	-	-	-	-	-	59	36187
Colima	2127	474	223	172	256	-	-	-	-	93	-	-	-	89	3434
Durango	222178	15961	13477	5291	2135	2805	6242	-	206	-	-	212	195	4042	272744
Guerrero	1189	14137	223	10327	25015	-	-	-	6394	180	-	0	0	2115	59580
Jalisco	160020	79638	15163	6302	12766	1291	833	-	2471	1820	1300	385	83	5012	287084
México	95	1258	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1454
Michoacán	1330	2096	93	991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	4780
Morelos	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	100
Nayarit	43842	19237	2156	9327	238	329	1284	214	1957	8519	-	645	-	5064	92812
Nuevo león	1042	3136	14357	4901	4896	-	-	-	-	-	-	623	613	1087	30655
Oaxaca	84	2664	-	2827	2311	-	-	-	-	100	-	-	-	-	7986
Puebla	-	473	1756	211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	2537
Querétaro	-	621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	621
Quintana roo	-	123	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243
S. L. Potosí	3659	168	648	913	-	-	-	-	-	-	-	99	-	-	5487
Sinaloa	1421	1681	287	123	512	120	113	-	-	-	-	249	99	6653	11258
Sonora	80132	14214	14130	11257	18519	14844	1228	361	158	826	8617	434	2711	30885	198316
Tabasco	332	15824	4930	1643	1481	90	-	-	640	88	245	141	178	2217	27809
Tamaulipas	939	417	4659	2705	2571	214	-	-	-	-	369	75	125	120	12194
Veracruz	4021	5357	4167	796	1086	420	-	-	-	-	-	318	487	433	17085
Yucatán	230	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	393
Zacatecas	158490	16085	981	965	884	20383	541	-	90	305	157	6671	94	7597	213243
Sin Especificar	15533	5137	834	3877	2614	960	746	80	233	464	218	133	819	2815	34463
TOTAL	985548	259875	103968	94084	100700	54958	47828	16239	15843	14867	11188	10945	11061	107233	1834337
%	53.73%	14.17%	5.67%	5.13%	5.49%	3.00%	2.61%	0.89%	0.86%	0.81%	0.61%	0.60%	0.60%	5.85%	100%

Fuente: elaboración propia con datos SEFOA. Sistema de Trámites y Servicios Agropecuarios.

El cuadro anterior muestra la relación de introducción de ganado de engorda por empresa y estado de procedencia. Destacan 14 empresas que introdujeron poco más del 90 por ciento del total, siendo la empresa SuKarne la que mayor número de reses introdujo a Baja California durante 2008-2015, 53.73 por ciento del total, dicha empresa introduce principalmente ganado de Chihuahua, Zacatecas, Durango y Jalisco.

Ganadera Mexicali introdujo el 14.17 por ciento de ganado, siendo Chihuahua, Jalisco, Nayarit, Zacatecas, Durango y Sonora los principales estados de donde se abastece. Praderas el Colorado y Carlos Gratianne introdujeron el 5.6 y 5.13 por ciento del total respectivamente, en cuyos casos el ganado provino principalmente de Chihuahua, Durango y Sonora para la primera y Chihuahua, Guerrero y Sonora para la segunda. Ganadera J cinco, Antonio Valdivia y Aristeo Ezrre introdujeron el 4.7, 3.0 y 2.6 por ciento respectivamente. El resto de los introductores introdujeron entre 0.5 y 1 por ciento, mientras que el grupo de “otros” de la penúltima columna del cuadro introdujo menos del 0.5 por ciento que en el acumulado representan el 5.81 por ciento.

5.3.3 Crianza de ganado

Como vimos en el apartado anterior, el abastecimiento de ganado resulta primordial en la cadena, y la crianza de ganado local es uno de los eslabones que colabora en ello, a pesar de que no representa un alto porcentaje de proveeduría para la engorda, si es importante analizarlo, pues localmente genera un cierto porcentaje de empleo, y sobre todo crea sinergias de integración y pertenencia al agro clúster. Cabe mencionar que muchas de las crías que se proveen a la engorda provienen de la cadena de valor bovino leche, la lógica de ello es que en dicha cadena lo que se requiere es de vaquillas, por ello, en el proceso de crianza los novillos son destinados a la engorda. Asimismo y como se verá más adelante, una parte de la producción local de becerros es destinada al proceso de exportación de ganado en pie.

En términos generales, el buen manejo de calidad del ganado desde la crianza será un reflejo de la condición corporal del animal, pues lo que se busca es que el ganado sea

saludable, bien desarrollado, vigoroso, activo y con buen apetito. A manera de profundizar en el proceso de crianza se destacan algunas características del mismo:

- El proceso empieza desde que se preña a la vaca, para ello se pueden emplear dos métodos, el natural y la inseminación artificial. Se reconoce que la mejor opción para ello es la inseminación artificial, pues con este método se tiene mayor certidumbre de que la vaca quedará preñada. El proceso de gestación dura en promedio nueve meses.
- Después de que termina la gestación, la vaca pare su cría. A partir de ese momento se tienen veinte días denominados “días abiertos”, en los cuales se alimenta a la vaca para que recupere el peso y energía perdidos. Cabe señalar que en la actividad bovino leche, se vuelve a preñar a la vaca después de esos veinte días, pues lo que se busca es que la vaca no deje de producir leche.
- El becerro se mantiene con la madre alrededor de siete meses, en los cuales se busca que el animal gane peso para después venderlo a la cadena de engorda.

Durante el proceso de crianza se pueden presentar algunas limitantes, entre las más comunes destacan:

- Las sequías, pues redundan en la escasez de alimentos. En términos generales las sequías afectan no sólo la actividad de la crianza sino también a la engorda, sin embargo, en este eslabón una escasez de alimentos puede generar que la vaca no quede preñada y se pierda el proceso de gestación.
- Otro de los inconvenientes resulta cuando el ganado para reposición se introduce de otros estados, pues en algunos casos no se tiene certeza sobre la genética del animal.
- Asimismo, se tiene que incurrir en un costo en dietas especiales una vez que la vaca pare y vuelve a quedar preñada.

La tecnología e innovación resulta importante para esta actividad, sobre todo en la crianza de ganado de registro. A través del mejoramiento genético se pueden obtener mejores ejemplares, con una mayor capacidad de engorda, resistentes al clima y a las condiciones de los terrenos áridos. En México, con la enfermedad de las “vacas locas”, se comenzó a

profundizar en el tema del desarrollo genético. Hoy en día una existe una gran cantidad de criadores de registro en el país.

En Baja California se cuenta con ocho criadores de ganado de registro, los cuales están asociados a la Federación de Sociedades Cooperativas del Valle de la Trinidad S.C.R.L.C.V (FEDECOM), estos son: Rancho los Brasiles (Corporativo González), Rancho Viejo (Don Martin S de R.L. de C.V.), Rancho Santa Catalina (Rancho Ganadero Duran), Rancho Luz de Luna (Rancho Luz de Luna), Rancho la Morita (Grupo de Trabajo del Desierto), Rancho Vargas (Criaderos del Valle), Rancho Arroyo de las Cruces (Agropecuaria Rancho los Mezquites) y Rancho los Dolores (Inmobiliaria Ascopa).

Las razas de registro que se manejan son:

- **Angus.** Las principales cualidades de esta raza es su reconocida capacidad de parir fácilmente debido al bajo peso del becerro al nacer. La ausencia de cuernos que facilita el manejo del ganado. Alta producción de leche y excelente conversión alimenticia para la producción de carne. Rápido crecimiento, el destete puede ser entre 6 u 8 meses cuando el animal alcanza los 280 kg., en su primer año puede alcanzar los 400 kg o más. El costo de mantenimiento es de los más accesibles. Su color rojo o negro las protege contra la radiación solar y además pueden trasladarse fácilmente por terrenos rocosos y quebrados.
- **Brangus** (combinación de raza bovina Angus y Brahman). Dentro de las características principales destaca su resistencia al calor y ectoparásitos⁸. Aumenta rápidamente de peso una hembra adulta puede pesar entre 545 a 636 kg., los machos adultos entre 863 a 932 kg., las crías al nacer pesan unos 30 kg y al destete 188. No presentan cuernos y tienen una buena conformación muscular.
- **Beefmaster** (combinación genética de 50% Brahman, 25% Hereford y 25% Shorthorn).las principales ventajas de este ganado es que se desarrolló para ser practico y económico pues se produce bajo condiciones hostiles de clima calientes, fríos o húmedos. El peso al nacer varía entre los 30 a 35 kg., lo cual facilita el parto.

⁸ Parásitos externos. Incluyen una gran variedad de artrópodos parásitos que pertenecen a la subclase Acari (garrapatas y ácaros) y a la clase Insecta (pulgas, piojos picadores y masticadores, flebótomos, mosquitos y moscas)

En igualdad de condiciones se puede obtener de 25 a 45 kg. más de carne en comparación con otras razas.

- **Charolais.** El ganado Charolais es de gran tamaño, los toros adultos llegan a pesar entre 900 y 1250 kg., las vacas entre 560 y 950 kg. Tienen una alta tasa de preñes y supervivencia al nacer. Generalmente se usa para la mejora de ganado. La cruce de éste con el Brahman da origen a la raza Charbray, una de las razas que se emplean en los países Latinoamericanos por el excelente vigor híbrido de las cruces.
- **Simbrah** (combinación de raza bovina Simmental y Brahman). Las principales cualidades de esta raza son: mejor peso (280 kg en promedio al destete) y calidad de los becerros, un animal de esta raza puede llegar a los 450 kg a los 20 meses. Mejores hembras de reemplazo dada su precocidad sexual. Mejor rendimiento en las canales y leche. Facilidad al parto y 100 por ciento adaptables a cualquier tipo de clima debido a su rusticidad.

En cuestiones de comercialización, el precio de venta dependerá del peso y la edad de la res, en términos generales el novillo es más caro por dos motivos, i) en primera porque el tiempo de engorda es más rápido y ii) y segundo porque los machos alcanzan su peso máximo en menos tiempo.

5.4 Proceso de engorda

En términos generales, el proceso de crianza del ganado bovino finaliza cuando se empieza el proceso de engorda de las vaquillas o becerros. Este proceso se puede llevar a cabo en tres diferentes tipos de sistemas (Financiera Rural, 2012), esto son:

- **Extensivo:** en este sistema se aprovechan de las condiciones naturales de la zona, y se requieren de grandes extensiones de pastizales. Uno de los problemas en este sistema es que las ganancias de peso y calidad de la carne resultan en algunos casos inferiores a los obtenidos en otros sistemas. Si bien es cierto que el costo de producción (engorda) es inferior, ya que no se requiere de mucha mano de obra, alimento y costosas instalaciones, los animales tienen que pasar un tiempo más prolongado en los agostaderos antes de ser ofrecidos al mercado.

- **Semi-intensivos:** tiene como base el pastoreo donde se combina el engorde extensivo y el intensivo. Este sistema se divide en dos modalidades:
 - **Suplementación:** donde se proporciona al ganado diariamente determinada cantidad de alimentos fijos en los mismos pastizales.
 - **Encierro:** en esta modalidad los animales pastan medio día, y el otro medio día y toda la noche son encerrados en corrales, en donde se les alimenta con mezclas alimenticias.
- **Intensivo:** Se mantiene el ganado en confinamiento por un periodo de 90 días. Se requiere de una superficie reducida de terreno para engorda. En este sistema los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio y menor desgaste de energía.

El principal objetivo de la actividad engordadora es obtener la mayor ganancia de peso con el menor consumo de alimento y tiempo posible, para ello, en algunos casos suelen utilizarse implantes. De acuerdo con el manual de buenas prácticas de SAGARPA (2010) los implantes son hormonas o agentes anabólicos que ejercen una mayor formación de tejido y por ende mayor ganancia de peso. En este proceso es común que se realice bajo la supervisión de médicos veterinarios que evalúan el tipo de ganado, peso y número de días en confinamiento.

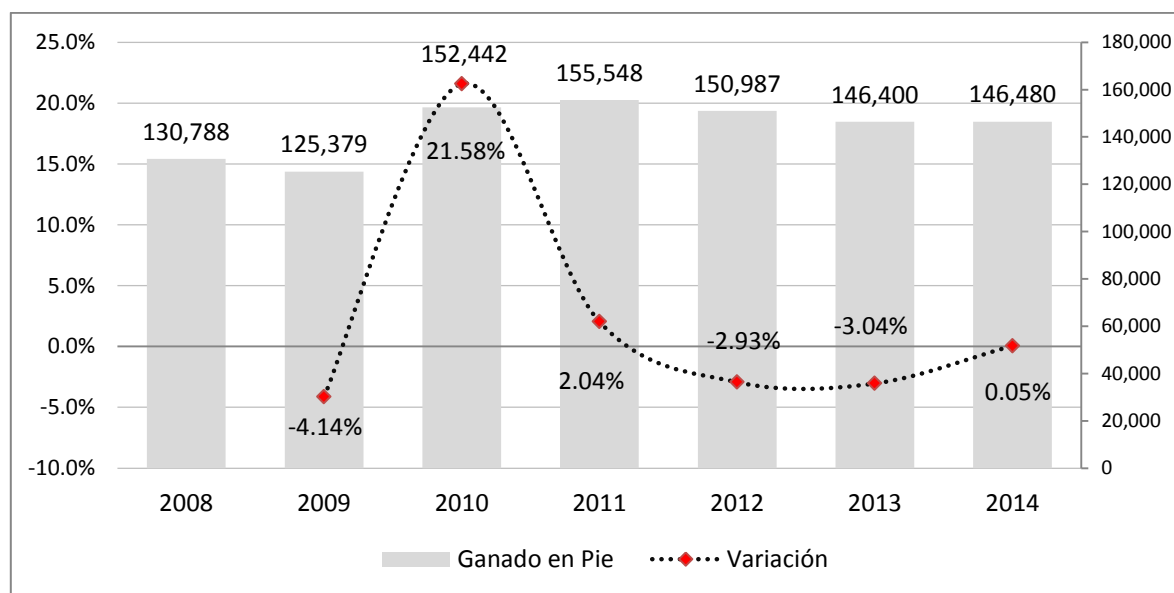
Asimismo la castración representa una práctica realizada normalmente en la llegada de los animales para el proceso de engorda. El objetivo es mejorar el comportamiento productivo del ganado. Con lo anterior se logra una mejor distribución de la grasa en la carne (lo que se conoce como marmoleo). Esta práctica la lleva a cabo el personal capacitado.

En esta actividad también podemos señalar algunos problemas, que, como se mencionó anteriormente, resultan de la escasez de alimento y los altos costes de la producción intensiva. En México, de acuerdo con Livas (2015), la rentabilidad del negocio de la producción intensiva de carne de bovino se ha reducido debido al incremento en los costes de materia prima, principalmente de los granos de cereales como el maíz y sorgo, oleaginosas como la pasta de soya y otros insumos como medicamentos, fletes, mano de

obra, luz, agua, etc. En este sentido, Baja California guarda una ventaja respecto de los demás estados, pues ocupa el primer lugar a nivel nacional en el sistema de engorda intensivo.

Cuando se emplea este sistema de producción, es necesario ser muy eficiente en cada etapa del proceso. Por ejemplo, los principales factores a tener en cuenta son: i) calidad y manejo de la dieta en las diferentes etapas de la engorda, ii) calidad genética del ganado, iii) peso inicial o de entrada de los animales al corral, iv) horarios de suministro de dieta, v) Lectura de comederos, vi) relación fibra-concentrado por etapa de engorda, y vii) cantidad de energía y proteína disponible en la ración (Livas, 2015).

El considerar cada uno de los factores en el proceso de engorda ha llevado a ubicar a Baja California como uno de los principales productores de ganado en pie, tal como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 24. Baja California: Producción de Ganado Bovino en Pie y variación, 2008-2014, (toneladas y porcentaje).

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación, SAGARPA, Anuario Estadístico, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014.

De acuerdo con información de SAGARPA (2014) Baja California se ubica dentro de los 10 primeros lugares en la producción de ganado en pie. Como se muestra en la gráfica anterior, el máximo de producción se alcanzó en 2010 en cuyo caso la tasa de crecimiento con respecto al año anterior fue de poco más del 21 por ciento. A partir de ese año la producción de ganado en pie se ha mantenido hasta cierto punto constante. Asimismo la alimentación del ganado es un punto a tener en cuenta en el proceso, mismo que se describe en el siguiente apartado.

5.4.1 Alimentación

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, por ello es que las pasturas o forrajes son los alimentos que cubren todas sus necesidades clave: mantenimiento corporal, crecimiento, preñez y desarrollo corporal (ganancia diaria de peso). Sin embargo, las nuevas formas de alimentación se basan en el uso masivo de alimentos concentrados que se integran a las dietas en las diferentes etapas del ciclo productivo y con diferentes propósitos. Los nutrientes claves en la alimentación bovina son: Energía, Proteína, Fibra, Grasas, Macrominerales, microminerales y vitaminas (Gasque, 2008).

En términos generales, no existe un patrón bien definido en el sistema de alimentación para el ganado, ya que mucho depende el propósito o destino de éste, que puede ser para la producción de leche o carne. En lo que se refiere a la producción de carne, cuando el ganado es manejado en estabulado, generalmente el proceso de engorda se inicia alimentando el ganado con raciones relativamente bajas en energía y van incrementando el contenido energético a través de una serie de raciones hasta llegar a una dieta alta en energía, comúnmente llamada ración de finalización (Morales, 2001).

Livas (2015) sugiere que para obtener buenos resultados en la engorda de ganado en estabulación, es necesario respetar la metodología zootécnica. Con respecto de la alimentación señala que el ganado debe recibir tres diferentes tipos de dietas, las cuales

deben girar con base en la adaptación del animal, las etapas son: iniciación, transición y finalización:

- La etapa de **iniciación** tiene una duración de 8 días, la cual consiste en adaptar al animal al corral. En esta etapa la ración se compone de 75 por ciento fibra, que puede provenir de la paja de avena, maíz, cebada, heno y 25 por ciento de alimento concentrado. Durante esta etapa, los animales consumen en promedio diariamente de 4 a 5 kg. totales de ración, representando el heno de 3 a 3.750 kg y el alimento preparado de 1 a 1.250 kg.
- La etapa de **transición** tiene una duración de 8 días y el total de la ración se compone del 50 por ciento de fibra molida (heno de forraje o paca seca) y 50 por ciento de alimento concentrado. En esta etapa el animal consume en promedio diariamente de 6 a 9 kg totales de ración, siendo el heno de 3 a 4.5 kg. y el concentrado en igual proporción.
- La etapa de **finalización** el animal consume entre 10 y 12 kg. totales de ración, en este caso el forraje representa el 15 por ciento y el concentrado un 85 por ciento. Es decir 1.5 a 1.8 kg de fibra y 8.5 a 10.2 kg de concentrado. En esta etapa las dietas son de alto contenido energético, y generalmente la ración de concentrado debe estar constituida por el 60 a 70 por ciento de grano como el maíz amarillo molido, maíz blanco o sorgo molido.

Cabe señalar que la tasa de ganancia de peso (y por ende el periodo de engorda) de las reses varía de acuerdo a la raza, sexo, edad, valor genético, peso inicial de introducción al corral, el clima, entre otros factores. Por ejemplo, en lo referente al sexo del animal, se reconoce que las tasas de crecimiento de las hembras son inferiores a las de los machos entre un 8 y 10 por ciento. Por ello y considerando dichos factores, la duración del periodo de engorda puede variar entre los 90 a los 165 días (Morales, 2001).

Una vez que el animal alcanza su peso óptimo, la comercialización dependerá de hacia dónde será enviado al animal, por ejemplo, en Baja California el 15 por ciento del ganado se va a exportación en pie, y entre el 8 y 10 por ciento se envía a otros estados y el 75 por ciento se envía a sacrificio local.

Por otro lado, en un sistema de engorda extensivo, una res alcanza su peso máximo después del destete a los siete u ocho meses (también depende del tipo de raza). La alimentación es con base a la temporada, además de que una vaca de peso promedio (450 kg) necesita de 40 hectáreas para alimentarse durante un año. Si el sistema es semi-intensivo se necesitará de forrajes, en este caso si se utiliza de alfalfa, una res necesita de una paca para alimentarse durante tres días.

5.5 Sacrificio

En términos de producción, y de acuerdo con información de SAGARPA (2013) se espera un crecimiento paulatino en el sacrificio de ganado, de tal manera que para 2018 se lleguen a sacrificar 8.3 millones de cabezas a nivel nacional. Asimismo, se reconoce que la calidad de la carne depende del manejo que recibe el ganado desde que sale de los corrales hasta llegar al lugar de sacrificio, que de acuerdo a SAGARPA y SENASICA éste debiera ser Tipo Inspección Federal (TIF).

De acuerdo con SAGARPA un establecimiento TIF es una instalación de sacrificio de animales de abasto, frigoríficos e industrializadores de productos y subproductos cárnicos, que es objeto de una inspección sanitaria permanentemente, en la que se verifica que las instalaciones y los procesos cumplan con las regulaciones necesarias para que los alimentos sean inocuos. Los establecimientos TIF tienen el propósito de obtener productos de óptima calidad higiénico-sanitaria con reconocimiento internacional, lo que promueve la reducción de riesgos de contaminación de sus productos.

Y en este sentido, Baja California tiene una ventaja sobre el resto de los estados, ya que Mexicali cuenta con tres establecimientos TIF, éstos son: SuKarne S.A de C.V. (marca comercial SuKarne), Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte S.A de C.V. (marca comercial Don Fileto, carne suprema de res), y Carnes Selectas de México S.A de C.V (marca comercial BONAprime). Contar con estos establecimientos permite proveer el servicio de sacrificio no solo a los ganaderos locales sino también a engordadores de otros estados.

Respecto a la relación entre engordadores locales y la venta de su ganado a un establecimiento TIF, se destacan algunos puntos:

- La empresa SuKarne introduce y engorda su propio ganado (como se vio previamente en el apartado de introducción de ganado) es por ello que pocos de los engordadores locales venden a dicha empresa.
- La empresa o Grupo Bona, que está integrada por tres empresas dedicadas a la producción de granos y forrajes (Agrícola Mexicali), engorde de ganado (Ganadera Mexicali) y el sacrificio y proceso de carne (Carnes Selectas de México), es decir, es una empresa que está integrada verticalmente en el proceso y producción de carne, por lo anterior es que su principal proveedor de ganado es Ganadera Mexicali, además de otros tantos locales.
- Y finalmente destaca el hecho que la planta TIF Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte, compra la mayor parte del ganado a engordadores locales, que como vimos, introducen una gran cantidad de ganado, lo engordan y luego lo venden a dicha planta TIF. Lo anterior describe un proceso de integración horizontal, que asume algunas ventajas como, la reducción de estructura de costes, aumenta el poder de negociación entre proveedores y comparadores, que genera efectos de cooperación entre ellos.

Cabe mencionar que independientemente de donde se sacrifique a las reses, SAGARPA recomienda algunas de las buenas prácticas en el proceso de sacrificio de ganado bovino por ejemplo: que previo al sacrificio se le dé al animal un descanso, se le proporcione suficiente agua limpia y fresca para garantizar que no se sacrifiquen animales con signos de estrés o cansancio. Asimismo, durante la inspección *antemortem* se debe verificar que el los animales no presenten alguna enfermedad transmisible al hombre; se verifica si existe alguna alteración de su estado general, ya que puede provocar que la carne sea inapropiada para el consumo humano.

5.5.1 Producción

La industria de la carne en México no es homogénea, existen marcadas diferencias entre la producción del norte y la del centro y sur del país. En el centro y sur la industria está más enfocada principalmente a la venta de carne que sale directamente de los rastros, mientras en el norte la carne antes de ser comercializada es refrigerada y empacada o en su caso, congelada. En este sentido, mientras mayor valor agregado se le dé a la producción, mayor será la ganancia (Financiera Rural, 2012).

A grandes rasgos, la producción pecuaria en Baja California referente a la producción de carne en canal de bovino coloca al estado desde 2008 a 2014 entre la posición 7 y 5, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

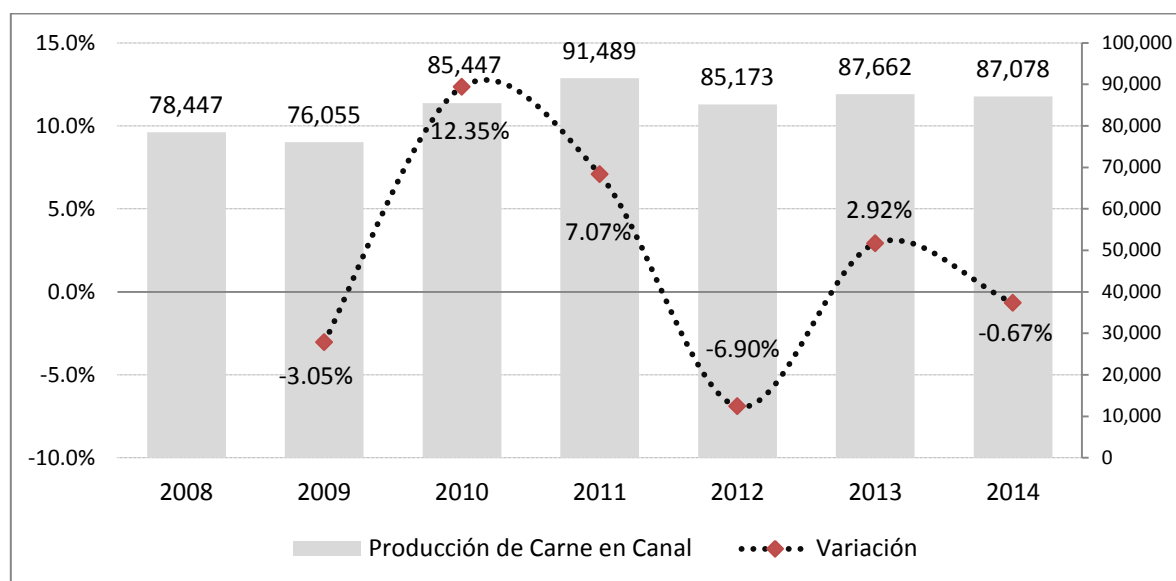
Cuadro 7. Baja California: Resumen de Producción Pecuaria y Ranking, 2008-2014, (toneladas).

Producto	2008	Rank	2009	Rank	2010	Rank	2011	Rank	2012	Rank	2013	Rank	2014	Rank
Carne en canal de ganado bovino	78447	5	76055	7	85447	5	91489	5	85173	6	87662	5	87078	5
Carne en canal de ganado caprino	212	23	237	22	282	22	274	23	209	23	207	23	195	23
Carne en canal de ganado ovino	263	28	273	27	241	28	281	27	293	26	295	27	296	27
Carne en canal de ave	1206	28	1148	28	935	28	978	28	1090	28	1036	28	1087	28
Carne en canal de ganado porcino	1316	31	1198	31	953	31	909	32	903	32	864	31	873	32
Ganado en pie bovino.	130788	8	125379	8	152442	6	155548	8	150987	6	146400	6	146480	5
Ganado en pie caprino.	419	23	474	22	578	22	552	22	423	24	408	23	389	23
Ganado en pie ovino	509	28	542	28	492	28	566	27	585	26	583	27	605	27
Ganado en pie ave.	1564	28	1459	28	1197	28	1219	28	1347	28	1354	28	1394	28
Ganado en pie porcino.	1724	31	1548	31	1250	31	1188	32	1175	32	1114	32	1124	32
Huevo	19108	12	17921	12	7327	18	7989	17	17859	12	25090	10	25516	10
Leche de ganado bovino.	193422	14	179795	14	174027	14	181190	14	159231	15	157817	15	168817	15
Leche de ganado caprino.	479	16	464	17	2471	11	426	17	438	16	449	16	457	16
Cera	16	23	19	19	9	21	4	25	2	25	2	27	2	26
Miel	153	29	143	30	85	32	91	29	80	32	90	32	84	31
Carne en canal de guajolote	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ganado en pie guajolote.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: el Rank comprende la posición correspondiente dada la producción pecuaria del resto de los 31 estados de la república, Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación, SAGARPA, Anuario Estadístico, varios años

La información anterior pone en perspectiva lo importante que resulta la actividad pecuaria en el estado, y como ya se mencionó, la producción de carne en canal resulta importante no solo a nivel estatal sino a nivel nacional, ya que dicha producción está dentro de las diez primeras. Asimismo la producción de ganado en pie en toneladas representa otro de los productos que a nivel local resulta muy importante, pues coloca a Baja California dentro de los primeros 10 productores a nivel nacional.

La carne en canal se refiere a la parte del cuerpo de los animales sacrificados, después de retirarles la piel, cabeza, vísceras, sangre y la parte distal de los miembros. La carne en canal representa aproximadamente el 50 por ciento del peso del animal en pie. Cabe mencionar que en muchos casos al comercializar la carne en canal caliente, puede afectar la calidad e inocuidad para el consumidor (Financiera Rural, 2012).



Gráfica 25. Baja California: Producción de Carne en Canal de Bovino y Variación, 2008-2014, (toneladas y porcentaje).

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación, SAGARPA, Anuario Estadístico, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014

La gráfica 25 muestra la producción en toneladas de carne en canal y la variación en Baja California, donde se observa que la producción se ha mantenido relativamente constante. El punto máximo de producción se alcanzó en 2011 a partir del cual la producción se ha mantenido por encima de las 85 mil toneladas. En lo referente a la variación, no se tuvieron

mayores sobresaltos, salvo en 2012 donde la producción cayó en un 6.9 por ciento, lo cual en el agregado no influye en gran medida si se considera que previo a ese año la producción se incrementó en 7.07 por ciento.

Cabe señalar en este apartado la importancia que juega el papel de la calidad de la carne, y más allá de que el sacrificio de la res se realice en una planta TIF, el garantizar la inocuidad y calidad del producto final recae sobre la clasificación de éstos. De acuerdo con información de SEFOA, Baja California es el único estado que cuenta con el servicio de clasificación de carne, mismo que está establecido en el Acuerdo de Servicio de Calificación de Ganado y Carnes para el estado de Baja California. En dicho acuerdo se establece la clasificación de la carne que comprende las siguientes categorías: suprema, selecta, estándar, comercial y fuera de clasificación.

En dicha clasificación se evalúa:

- El marmoleo, es decir la cantidad de grasa entreverada dentro de la carne y éste se observa principalmente en el área del ojo de costilla (Ribeye).
- La madurez, se refiere al desarrollo fisiológico del animal, que se determina por la osificación que muestran las vértebras y cuerpos. Ésta a su vez se clasifica en tres grupos de madurez: A) de 9 a 30 meses, B) de 30 a 42 meses y C) de 42 a 72 meses.
- Textura, es la apariencia que se observa en las fibras musculares.
- Color, lo ideal es que el color de la carne se aun rojo intenso (rojo cereza).

A manera de resumen para este apartado, es solamente señalar lo importante que resulta la actividad y la producción que se genera de carne. Así como la ventaja de contar con un sistema de clasificación de carne, lo cual da certidumbre al consumidor de la calidad e inocuidad del producto final.

5.6 Exportación de ganado en pie

El proceso de exportación de ganado en pie resulta, en gran medida, benéfico para la región “A” de Baja California que comprende gran parte del municipio de Ensenada y una pequeña parte del municipio de Mexicali. Lo anterior es debido al reconocimiento sanitario que tiene la región por parte del Servicio de Inspección de Salud en Plantas y Animales del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA/APHIS, siglas en inglés) desde 2005.

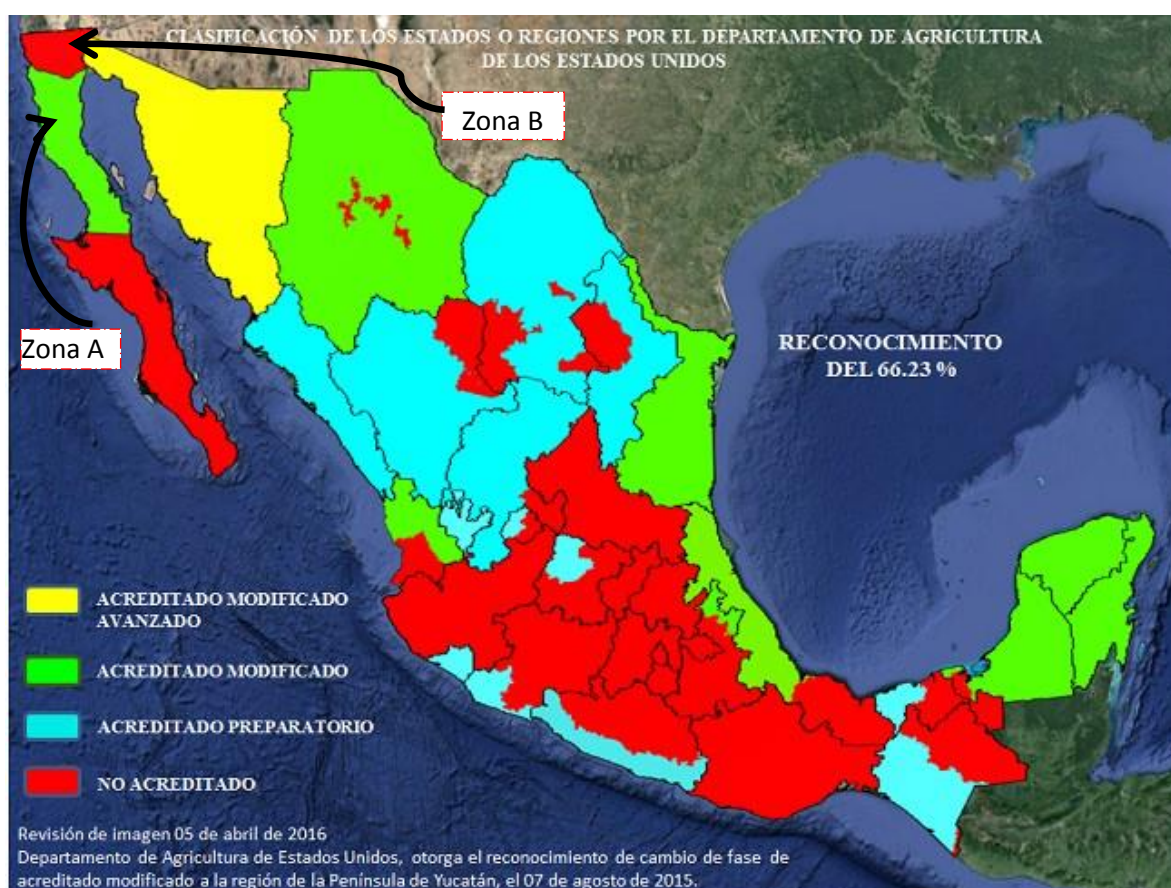


Figura 9. México: Clasificación de los estados o regiones por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SENASICA, disponible en: <http://www.senasica.gob.mx/?id=4369>

La figura 11 muestra la clasificación de USDA (2016)⁹ para las regiones y estados de la república mexicana de acuerdo a su estatus sanitario referente a la presencia de tuberculosis, misma que se describe a continuación:

- **Acreditado Modificado Avanzado:** tiene prevalencia menor del 0.01 por ciento de tuberculina. No requiere pruebas de tuberculina para la comercialización de ganado.
- **Acreditado Modificado:** tiene prevalencia menor del 0.1 por ciento de tuberculina. Requiere presentar pruebas de tuberculina negativa sólo del lote que se exporta.
- **Acreditado preparatorio:** tiene prevalencia menor del 0.5 por ciento de tuberculina. Requiere presentar pruebas de tuberculina negativas tanto del lote de becerros a exportar como del hato de origen.
- **No acreditado:** Tiene prevalencia mayor del 0.5 por ciento de tuberculina.

De acuerdo con información de SENASICA (2016), USDA ha reconocido veinticinco regiones de baja prevalencia de tuberculosis bovina, de las cuales trece regiones pueden exportar con una sola prueba de tuberculina del lote, once con prueba del lote y prueba de hato de origen, y sólo una región (Sonora) que no requiere pruebas de tuberculina para exportar ganado castrado a Estados Unidos.

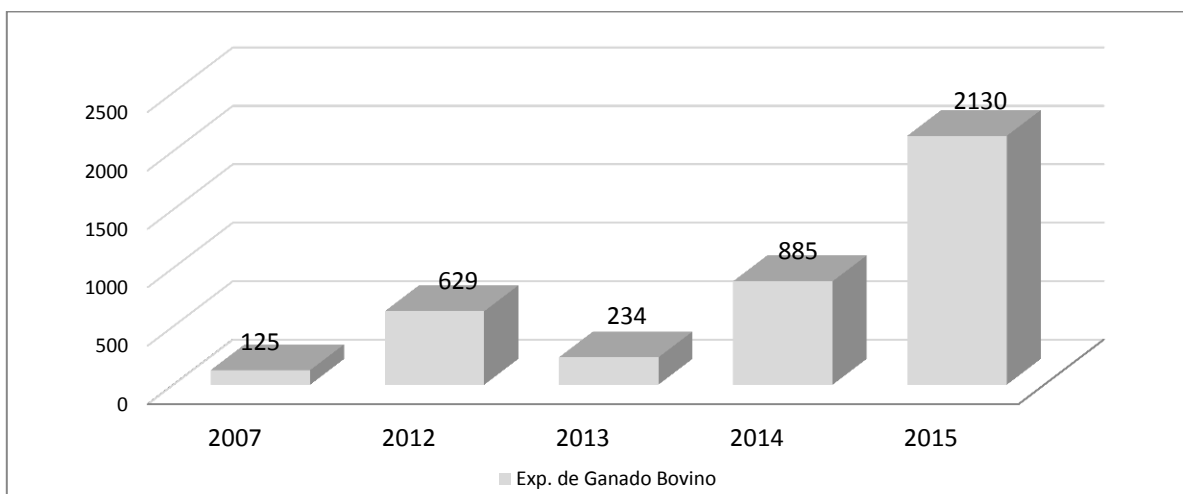
En lo referente al proceso de exportación, SAGARPA (2010) reconoce que es una actividad compleja, ya que involucra aspectos sanitarios, de identificación y rastreabilidad, de comercialización e incluso meramente administrativos que suelen provocar una concentración de la actividad en un número pequeño de intermediarios, acopiadores y organizaciones que mantienen contacto directo con los comercializadores norteamericanos. Además señala que cada proceso implica costes económicos y de oportunidad que son difíciles de cuantificar.

El proceso para exportar, como se pudo apreciar en la figura 10, comienza con la cría del animal, una vez que se tiene un lote para exportación, éste se traslada al Corral de Acopio para Exportación (CAE). En el CAE el ganado pasa entre 24 y 48 horas donde es alimentado, hidratado e inspeccionado (solicitud de inspección SEFOA). Se aplica un baño

⁹ De acuerdo con información de SENASICA, la última modificación de la clasificación se realizó el 22 de abril del 2016.

de inmersión en insecticida y se aplica una prueba de tuberculosis para finalmente pasar por la inspección física y documental. Los documentos son básicamente el certificado zoosanitario de movilización animal y certificado de exportación, permiso de salida de Baja California y permiso de introducción. Una vez que el ganado es embarcado en jaulas y se transporta hacia diferentes puntos de Estados Unidos.

Uno de los principales incentivos en el proceso de exportación, como se mencionó en su momento, pasa por el incremento en el precio del ganado en pie, derivado del desabasto que ha sufrido Estado Unidos en los últimos años. De acuerdo con información de Financiera Rural (2014) el precio de ganado en pie se incrementó en un 40 por ciento. En términos generales el precio del becerro de exportación (400 libras) pasó de 1.8 dólares por libra en 2012 a 3.05 dólares por libra en 2015, situación que favoreció en gran medida a los ganaderos locales de la región.



Gráfica 26. Baja California: Exportación de Ganado Bovino, 2007-2015, (cabezas).

Fuente: elaboración propia con datos SEFOA. Sistema de Trámites y Servicios Agropecuarios.

La gráfica 26 muestra la evolución de la exportación de ganado en pie de la zona A de Baja California, donde prácticamente el cien por ciento de dicha producción es del municipio de Ensenada. De la gráfica llama la atención el número de cabezas que se exportó en 2015, lo cual sólo se puede explicar por la ventaja de tener una zona libre de tuberculosis y el incentivo que representa el incremento en los precios de ganado bovino para exportación.

5.7 Servicios de apoyo a la cadena

La cadena bovino carne de BC requiere de diferentes servicios de apoyo para lograr cumplir sus metas y objetivos. Los servicios pueden ir desde la asistencia técnica especializada, apoyos financieros, certificaciones, hasta los programas de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales. En este sentido, las principales dependencias encargadas de proveer servicios y brindar apoyos a los distintos actores de la actividad bovino carne son, entre otras, SEFOA, SAGARPA, SENASICA, Secretaria de Economía y el Gobierno del estado.

SEFOA por ejemplo cuenta con diferentes tipos de apoyos, asesorías, certificaciones y otros servicios que brindan un importante soporte a la actividad no solamente ganadera sino también agrícola. Entre los principales destacan:

- Apoyos a la inversión en el equipamiento e infraestructura: componente agrícola
- Asesoría para la implementación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias
- Asesoría y acompañamiento técnico pecuario
- Certificación y clasificación de la calidad de los alimentos.
- Organización de productores.
- Permisos de introducción y salida de ganado y permisos de introducción y salida de productos y subproductos pecuarios.
- Programa de concurrencia con las entidades federativas, actividad ganadera.
- Registro de título de marca de herrar y señal de sangre y revalidación de patente ganadera.
- Registro y revelación de patente comercial, patente de introductor compra-venta de ganado
- Solicitud de acceso a la información publica
- Solicitud de acceso, rectificación, corrección u oposición de datos personales (derechos Arco) en poder del gobierno del estado.

Con dichos apoyos se puede cubrir por ejemplo, los elementos de identificación que debe portar el ganado, cuyo propósito es acreditar la legal propiedad de éste, como la marca de

herrar, señal de sangre y arete, mismos que debes estar registrados en la patente ganadera. Dicha patente es un documento oficial establecido en la Ley de Desarrollo Agropecuario de Baja California, la cual tiene como objetivo brindar a los consumidores seguridad de los productos que adquieren en todos los establecimientos que comercializan productos de origen animal.

En lo que respecta al gobierno del estado, uno de los objetivos es impulsar la actividad ganadera de registro, para ello ha implementado el “Modelo Comercial para Criadores de Ganado de Registro de Baja California” el objetivo del modelo es impulsar el mejoramiento genético del ganado bovino en el estado, además de promover y difundir las ganaderías de registro existentes. Una manera en que se ha impulsado dicha actividad es a través de esquemas comerciales de muestras, exposiciones y subastas ganaderas. Como se mencionó anteriormente, en el estado existen ocho ranchos que crían ganado de registro, donde se lleva a cabo un control de cada ejemplar que incluye documentar el origen genético, con el propósito de lograr características tales como facilidad de parto, determinado peso al nacer, mejor comportamiento en el corral, entre otros. Dentro de las acciones para avalar lo anterior, se han realizado subastas ganaderas, impartición de cursos de selección de razas y sementales (SEFOA, Boletín de prensa, 2016).

Otro de los aspectos a considerar en la actividad bovino carne es el garantizar la sanidad e inocuidad del ganado. Como se mencionó anteriormente, una de las cuestiones a tratar en este rubro es el ganado que se introduce de otros estados, pues lo que se requiere es tener la certeza de que éste llegue con la calidad adecuada.

Para solventar dicha necesidad y de acuerdo con información del Periódico Oficial del estado de Baja California (2014), existen seis puntos de inspección Fitozoosanitarios, de los cuales cinco están acreditados como punto de verificación interna por parte del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, con los cuales se regula a nivel estatal las movilizaciones de ganado, productos y subproductos de origen animal y vegetal, establecimientos donde se verifica e inspecciona la documentación oficial para el traslado de los animales, corroborando su procedencia legal y condiciones óptimas sanitarias. Sin

embargo, uno de los principales problemas es que aún subsisten zonas ganaderas del estado localizadas en forma distante a la ubicación de dichos puntos, por lo que en la actualidad existe un reclamo de productores que no tienen acceso a la documentación oficial que ahí se expide para llevar a cabo la movilización de sus hatos ganaderos; situación que provoca que los ganaderos enfrenten condiciones adversas que afectan sus ingresos y presentan limitaciones importantes para documentar el traslado de sus animales.

En el ámbito de las certificaciones, una de las más importantes es la certificación TIF. Esta certificación es un reconocimiento que otorga la SAGARPA a las empresas que se dedican al sacrificio y procesamiento de carne y subproductos que cumplen con las normas de exigencia. Es resultado de un dictamen minucioso a la documentación e instalaciones de las empresas interesadas en obtenerla, dicho proceso lo realiza el personal capacitado de SENASICA. En general, esta certificación trae consigo una serie de beneficios a la industria cárnica, permitiendo la movilización dentro del país de una manera más fácil. Asimismo abre la posibilidad del comercio internacional, ya que estos establecimientos TIF son los únicos elegibles para exportar (SAGARPA y SENASICA, 2014). En la figura 10 se puede apreciar el diagrama para tramitar una certificación TIF.

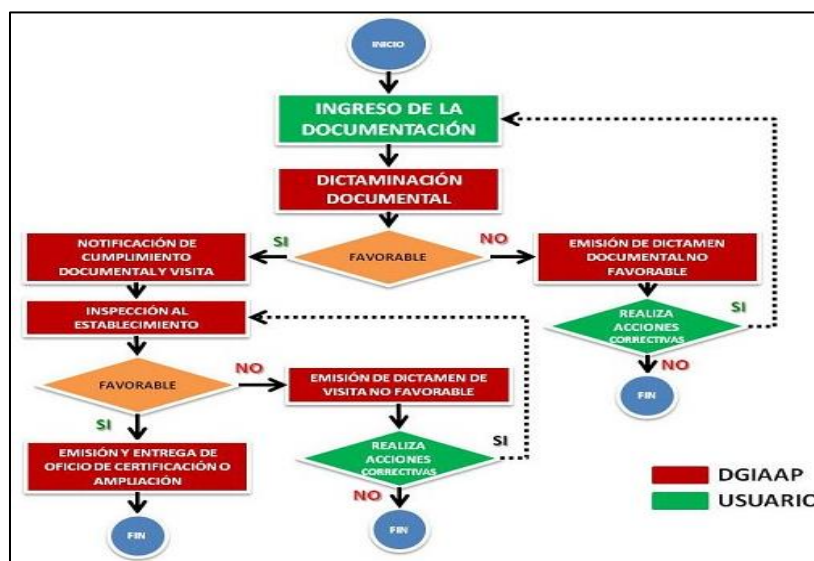


Figura 10. Diagrama del trámite de certificación o ampliación TIF

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), <http://www.senasica.gob.mx/?id=977>, fecha de consulta: marzo del 2016.

En esta misma línea, el control de enfermedades resulta clave en el proceso de engorda y crianza del ganado bovino. En este sentido, la Constancia de Hato libre de Tuberculosis y Brucelosis garantiza que las reses están libres de dichas enfermedades. Dichas constancias se obtienen al realizar las pruebas de diagnóstico para las enfermedades. Para el caso de tuberculosis bovina, se debe cumplir que dos pruebas realizadas en un lapso de 60 a 90 días den negativo; en el caso de la brucelosis se deberán realizar dos pruebas diagnósticas con resultados negativos, el tiempo que debe transcurrir entre cada prueba será de 3 a 10 meses. Una vez que se comprueba que el hato está libre de tuberculosis y brucelosis, SENASICA otorga la Constancia de Hato libre de Tuberculosis y Brucelosis, misma que tiene vigencia de 12 meses para tuberculosis y 14 para brucelosis.

La figura 11 muestra las regiones con prevalencia de tuberculosis en ganado bovino, donde claramente la zona A de Baja California aun cuenta con prevalencia en promedio del 2.05 por ciento del ganado bovino. Aunque como ya se mencionó aún se sigue trabajando en dicho aspecto para erradicar por completo la enfermedad. Cabe señalar que un hato libre de tuberculosos será aquel que de negativo a dos pruebas médicas de detección con un intervalo de 10 a 14 meses a todo el hato mayor de 2 meses de edad.



Figura 11. México: Clasificación de estados y regiones de acuerdo a la prevalencia de tuberculosis bovina.

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SENASICA, disponible en: <http://www.senasica.gob.mx/?id=4369>

Por su parte la brucelosis es una enfermedad contagiosa de curso crónico causada por diferentes especies del genero *Brucella*, además de afectar principalmente a bovinos, caprinos, ovinos y porcinos también afecta al hombre (Diario Oficial de la Federación, 1995). Para mantener bajo control dichas enfermedades es necesario realizar las pruebas médicas correspondientes. Y así como en el caso de la tuberculosis, un hato libre de brucelosis será aquel que de negativo a tres pruebas médicas de detección con intervalo de 60 a 90 días a todo el hato mayor de 2 meses de edad.

5.7.1 Programas de apoyo a la cadena

Los programas de apoyo a la cadena resultan importantes en muchos rubros, por ejemplo, en cuestiones de sanidad e inocuidad, donde se busca dar certidumbre a los consumidores de que los productos que consumen han pasado por una serie de procesos que garantizan la más alta calidad. Por lo anterior, SAGARPA y SENASICA han establecido algunos programas para alcanzar dicho objetivo.

Proveedor Confiable (Libre de Clenbuterol) es uno de los programas que se enmarcan en la descripción anterior. Dicho programa busca deslindar el uso de clenbuterol en la alimentación del ganado bovino para engorda, reconociendo a productores y engordadores que no emplean dicha sustancia. En Baja California es una de las prácticas que mejores dividendos ha generado, pues de acuerdo con el padrón de unidades de producción como proveedores confiables (libres de clenbuterol) con constancia en 2016 se tiene a: SuKarne Agroindustrial S.A. de C.V., Ganadera Mexicali S.A. de C.V., Ganadera J Cinco de Mexicali S.A. de C.V., Engorda Rancho Nuevo S.P.R. de R.L. de C.V., Corrales Valdivia, Edmundo Platt Lucero S.A. de C.V., Corrales Núñez, Leticia Guadalupe Orozco Tisnado, Ganadera Rocha S.A. de C.V., Ganadera Nejimex S.A. de C.V., Praderas del colorado S de R.L. de C.V., Agropecuaria Nedinamo S.P.R de R.L., Engorda y Agricultura San Rafael S. de R.L. de C.V., Corrales Aceves, Corrales San Carlos, Corrales Buenrostro, Corrales Ortiz, y Rancho Zavala.

En esta misma línea, SAGARPA impulsa el Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria en el rubro de Sacrificio de Ganado en Establecimientos TIF. El objetivo es incentivar a los engordadores de ganado bovino para que el sacrificio de los animales se realice en establecimientos TIF. La cobertura del programa es a nivel nacional. Los apoyos se brindan siempre y cuando el ganado bovino sea mayor de 12 meses de edad. El límite de cabezas es de hasta 2500 y el monto por cabeza es de 220 pesos.

La productividad es una cuestión muy importante para el sector, es por ello que el programa de Fomento Ganadero en su componente de PROGAN Productivo busca incentivar a las unidades económicas pecuarias para incrementar la productividad de las especies pecuarias. De acuerdo al programa el apoyo se brinda en: i) reproducción y material genético pecuario; ii) en cuanto a manejo de ganado se brinda apoyo de infraestructura, maquinaria y equipo relacionado con el acondicionamiento de la UPP; iii) y en cuestión de alimento el apoyo va dirigido a infraestructura, maquinaria y equipo para la alimentación y lo relacionado.

Como se mencionó anteriormente, tanto en el proceso de introducción como exportación de ganado bovino, además de la documentación, se tienen que llevar a cabo algunas medidas de control fito-zoosanitarias, entre ellas, la detección de la Garrapata *Boophilus spp.* Para tal medida se llevó a cabo el acuerdo sobre la Campaña Nacional para el control de la Garrapata *Boophilus spp.*, donde se establecen medidas sanitarias de prevención, control, diagnóstico, vigilancia epidemiológica, control de movilización, transporte, tránsito y comercialización de bovinos, contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-019-ZOO-1994. De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (2007) SENASICA declaró a BC como zona libre de Garrapata *Boophilus spp.*

5.7.2 Sistema de identificación animal: SINIIGA

Uno de los servicios de apoyo a la cadena que más ha repercutido positivamente en diferentes rubros es el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado

(SINIIGA). En la entrevista que se le realizó al responsable Nacional de la Implementación y Operación del SINIIGA, mencionó lo importante que ha sido el sistema desde su implementación, cuyo principal aporte ha sido el mejor manejo y control de los hatos ganaderos, y la disminución en el abigeato de bovinos.

El proyecto SINIIGA inició en 2003 con la participación de SAGARPA y la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG), bajo el marco del Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera “PR0GAN”. En la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas**, se detallan los objetivos referentes a dicho sistema de identificación. El principal y más importante es el señalar las características, especificaciones, procedimientos, actividades y criterios para la identificación individual, permanente e irrepitable de los bovinos y colmenas, con el propósito de fortalecer el control sanitario, asegurar la rastreabilidad, trazabilidad y apoyar el combate contra el abigeato de bovinos y colmenas.

De acuerdo con la norma, los encargados de la vigilancia y aplicación corresponden a SAGARPA y Gobiernos estatales y municipales. Establece además que será obligatorio para todos los propietarios o poseedores, exportadores e importadores de bovino y colmenas, incluyendo a criadores, desarrolladores, introductores, engordadores, comercializadores, acopiadores, establecimientos de sacrificio, estaciones cuarentenarias y puntos de verificación zoosanitaria.

Dicha normatividad ha estado vigente en Baja California, pues de acuerdo al Periódico Oficial del Estado de Baja California (2015), con el objetivo de otorgar certeza al cumplimiento de la normatividad relacionada a la movilización de ganado desde su origen hasta el destino final, y que permite a los productores la salvaguarda de la sanidad animal de los hatos, es imprescindible que el ganado que se movilice dentro de Baja California se encuentre debidamente identificado, garantizando su rastreabilidad mediante el denominado Arete del Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado, SINIIGA.

El SINIIGA asigna una numeración única, permanente e irrepetible durante toda la vida del animal para conformar un banco central de información. Además funge como una herramienta para la planeación y evaluación de programas de apoyo al sector pecuario. Se busca además fortalecer: i) los programas de control sanitario, ii) la movilización de los animales, iii) el manejo técnico de los hatos, iv) mejoramiento genético, v) combate al abigeato y contrabando, vi) optimización de los procesos comerciales, vii) planeación y evaluación de los programas de apoyo en el sector pecuario, y viii) salud pública. (SINIIGA, 2015). Los dispositivos de identificación se muestran en la figura 12.



Figura 12. Dispositivos de Identificación Oficiales para Bovinos.

Fuente: Tomado de <http://www.siniiga.org.mx/identifica.html> (consultado en septiembre de 2016).

En la primera imagen aparece el arete tipo bandera, que se coloca invariablemente en la oreja izquierda del animal. En la primera línea del arete tipo bandera, se muestra el Código de México en dos letras (MX); en la segunda línea las siglas de SAGARPA; en la tercera línea los dos primeros al número de estado según el catálogo de INEGI, y los cuatro restantes al número individual asignado al animal; la línea cuatro muestra el código de barras; y finalmente la quinta línea contiene los cuatro dígitos del Número Oficial de Identificación. En la segunda imagen se muestra el arete tipo botón, que se coloca en la oreja derecha del bovino. La información que se muestra en dicho aparato es la misma que se describió para el arete tipo bandera.

Con la aplicación de este sistema de identificación se ha contribuido, de acuerdo a comentarios hechos por los propios ganaderos, a un mejor control sobre la procedencia del

ganado que se compra, se ha tenido mejor control sobre el manejo de enfermedades y sobre todo ha contribuido con una notable disminución de robos de bovino.

5.7.3 Sistemas Producto

Uno de los programas que han colaborado en la creación de políticas públicas dentro del sector agropecuario son los Sistemas Producto (SP). De acuerdo con SAGARPA (2005) los SP son el conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos y servicios de la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización. Una parte importante para que los SP lleven a buen puerto la generación de políticas públicas son los Comités de los Sistemas Producto (CSP), los cuales nacen con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Los CSP son en esencia, foros de discusión para ordenar las reglas de todas las ramas de producción agropecuaria. En la figura 13 se muestra el proceso de operación de un CSP.

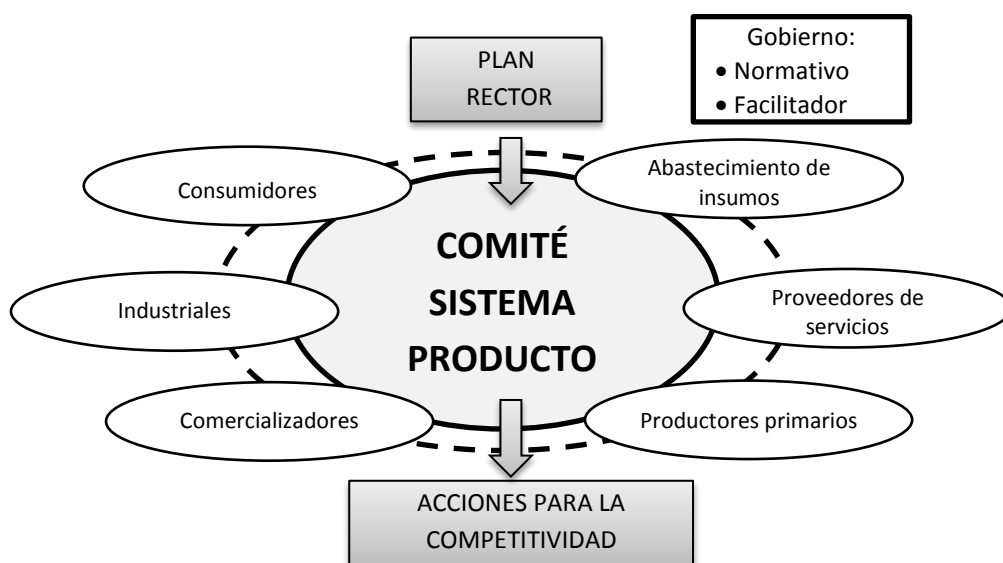


Figura 13. Proceso de operación de un Comité Sistema Producto.
Fuente: SAGARPA (2011).

El CSP tiene como objetivo el identificar las diferentes áreas de oportunidad para mejorar la actividad productiva de la cadena. El papel del gobierno se desempeña como un facilitador de las actividades y genera la normatividad para la implementación de las políticas públicas. Asimismo las relaciones que se logren entre los actores de la cadena para la realización del diagnóstico de la actividad será indispensable en la elección óptima de estrategias a implementar.

Asimismo, SAGARPA (2011) destaca al Plan Rector como el documento de seguimiento que contiene políticas, estrategias y acciones que permiten el desarrollo, crecimiento y ordenamiento de la cadena. Dicho documento es elaborado por los comités y se construyen en dos niveles, nacional y estatal.

En el mismo sentido el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA Rural), reconoce que las estrategias de fortalecimiento de los SP parte de la caracterización del comité como la entidad organizacional del responsable del diseño, implantación y evaluación y seguimiento de las acciones relacionadas con el fortalecimiento de todos los eslabones del sistema.

Una de las ventajas del SP es que reúne a todos los actores del agronegocio, y con la creación de un consejo, se pueden direccionar políticas hacia las principales cadenas productivas a nivel nacional, regional y/o estatal. Lo anterior se logra mediante los diagnósticos que se realizan sobre la actividad económica que se desea impactar. No obstante, una de las desventajas que se ha dado desde su implementación es que el comité sistema producto se ha manejado como un ente político, en donde no siempre están representados todos los productores del sistema producto (Cuevas *et al.*, 2011).

En México se reconocen diversos CSP en diferentes actividades agropecuarias. En Baja California también se han conformado algunos SP, por ejemplo el SP-Trigo, SP-Vid, SP-Olivo, SP-Apícola y, SP-Flor. En torno a la actividad bovino carne ya se ha implementado dicho sistema, del cual se espera impacte positivamente al sector a través de las políticas y estrategias que se logren implementar. Como parte de los programas de apoyo que pretende

unificar ideas dentro de la cadena productiva, el SP puede significar una fuente de sinergias positivas entre los actores, que dé como resultado una mejora en la competitividad.

A manera de concluir esta parte, cabe señalar lo que mencionan Cuevas *et al.* (2011) quienes destacan que a lo largo de la revisión de diversos estudios sobre SP, se utiliza indistintamente dicho concepto como sinónimo de cadena productiva, cadenas agroalimentarias o redes de valor. Siendo que el SP es la agrupación de actores gubernamentales y no gubernamentales para analizar la problemática y estrategias a implementar para la mejora de las cadenas productivas y de productos agroalimentarios que tienen potencial a nivel nacional, estatal o local.

5.7.4 Asociaciones Ganaderas

Las Asociaciones Ganaderas son una forma de organización que ha permitido a los ganaderos acceder a diversos servicios, desde zoonosanitarios hasta de proveeduría de insumos. Además, propicia la generación sobre flujos de información entre los integrantes que, como precios de insumos, proveedores y clientes. Se generan foros y reuniones de debate sobre la actividad ganadera en pos de elevar la competitividad del sector.

La formación de organizaciones ganaderas quedó establecida en la Ley de Organizaciones Ganaderas (LOG), cuyo objetivo fue establecer las bases y procedimientos para la constitución, organización y funcionamiento de las organizaciones ganaderas en el país, mismas que se sustentan en la protección de los intereses sus miembros, así como en los criterios que fortalezcan el desarrollo y mejoramiento de los procesos productivos y de comercialización de productos. Asimismo, las organizaciones ganaderas a las que se refiere la ley tendrán que promover y fomentar entre sus asociados la adopción de tecnologías adecuadas para el desarrollo sustentable y sostenible y la explotación racional de las diversas especies ganaderas.

Los tipos de agrupaciones pueden ser de la siguiente forma:

- Asociación ganadera local general: Organización que agrupa a ganaderos que se dedican a la explotación racional de cualquier especie animal, en un municipio determinado.
- Asociación ganadera local especializada: Organización que agrupa a ganaderos criadores de una especie animal determinada, en un municipio, conforme lo establezca el reglamento.
- Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas: Organización que agrupa a las uniones ganaderas regionales, generales o estatales y especializadas.
- Unión ganadera regional especializada: organización que agrupa a cuando menos el cuarenta por ciento de las asociaciones ganaderas locales especializadas en una región ganadera o en un estado.

En Baja California la principal asociación ganadera la encabeza la Unión Ganadera Regional de Baja California (UGRBC), seguida de las Asociaciones Ganaderas Locales (AGL), estas son: AGL de Mexicali, AGL de Tecate, AGL de Tijuana, AGL de Ensenada, AGL del Valle de Guadalupe, AGL de Ojos Negros, AGL el Álamo, AGL Santo Tomás, AGL San Vicente, AGL Colonia Vicente Guerrero, AGL San Quintín, AGL El Rosario, AGL de Engordadores de Tijuana, AGL Santo Domingo, AGL San Telmo, AGL Unidos de la Costa, AGL El Mármol, AGL Punta Prieta. Las AGL deberán estar integradas por lo menos por un número mínimo de unidades de producción individuales o colectivas, criadores de cuando menos cinco vientres bovinos o su equivalencia en otras especies. Una de las ventajas que se tiene con la formación de estas organizaciones, como ya se mencionó, es el tránsito de información.

CAPÍTULO 6. DIAGNOSTICO DE LA CADENA A PARTIR DE LOS ONCE MAPEOS Y LA TEORÍA DE REDES

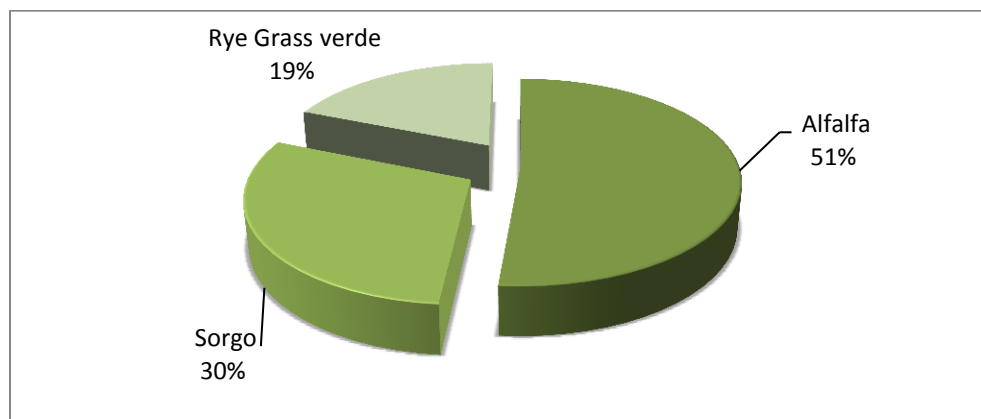
En el presente capítulo se muestran los resultados del diagnóstico de los once mapeos propuestos en la metodología de Figueroa *et al.* (2012), así como los resultados de la metodología de redes. La información se obtuvo de fuentes primarias a partir de las entrevistas realizadas a los diferentes actores del agro clúster.

6.1 Procesos clave o eslabones

Este primer mapeo muestra los procesos clave o eslabones a partir de los cuales se procesa la materia prima hasta obtener el producto final. En la figura 10 del capítulo anterior se mostró la esquematización de la cadena de valor bovino carne de Baja California, en la cual destacan los siguientes procesos clave:

i) Proveeduría de insumos, ii) Introducción de ganado, iii) Crianza de ganado, iv) Engorda, v) Producción, vi) Exportación de ganado en pie, y vii) Exportación de carne.

La proveeduría de insumos es uno de los principales eslabones de la cadena, pues incluye los forrajes, granos y semillas, así como el propio ganado. Dentro de la actividad de la engorda y la crianza, la cantidad de forraje que se produce localmente, principalmente en el municipio de Mexicali, resulta como una gran ventaja, ya que gran parte de la actividad de la engorda se realiza en dicho municipio.



Gráfica 27. Baja California: Producción de los principales forrajes, 2003-2015.

Fuente: elaboración propia con datos de SEFOA.

Como se muestra en la gráfica 27, desde 2003 a 2015 el principal insumo en para la alimentación de ganado es la alfalfa, seguido del sorgo y el rye grass verde. Cabe mencionar que el proceso de la crianza de ganado que se desarrolla en agostadero, no se consumen dichos insumos, pues el alimento se obtiene directamente del suelo donde se concentra el ganado.

Dentro de los principales granos que se emplean en la alimentación de ganado es el maíz, sin embargo el precio de éste se ha incrementado en los últimos años, al grado de ser una ventana de oportunidad para los productores de maíz, pues les resulta más ventajoso vender el maíz y alimentar el ganado con trigo, tal como lo comentó en la entrevista que se le realizó al propietario de Grupo BonaPrime. Complementando lo anterior, en Baja California, el principal grano que se produce es el trigo, tal como se mostró en el capítulo anterior.

La introducción de ganado es uno de los eslabones más importantes, ya que es precisamente el ganado es el principal insumo. Como ya se mencionó, esta actividad se genera dado que en Baja California la producción de ganado no es suficiente para sostener la actividad de producción de carne. A destacar de esta actividad es que geográficamente existen dos puntos por los cuales pasa la totalidad de ganado, estos son: el punto de inspección Miguel Alemán ubicado en Mexicali y el Paralelo 28 ubicado en Guerrero Negro B.C.S.

La crianza de ganado es una de las actividades que da paso a la exportación de ganado en pie, y como se verá más adelante, representa una alternativa de negocio para la actividad ganadera del municipio de Ensenada. Esta actividad puede realizarse en diferentes sistemas, estos son: estabulado, semi-estabulados y agostadero. El objetivo en dicho eslabón es generar la mayor cantidad de becerros para exportar. En términos de porcentaje un 90 por ciento de las crías se destinan a la exportación, y el resto se destina a la engorda local.

En lo que se refiere a la engorda de ganado, el principal objetivo de éste es obtener la mayor cantidad de peso (kg.) de la res en el menor tiempo posible y consumo de alimento. Esta actividad se lleva a cabo en tres tipos de sistemas, extensivo, semi-intensivo, e intensivo. El sistema que mayoritariamente se emplea es el intensivo, pues en un periodo de 90 días el ganado está listo para sacrificio.

El eslabón de producción de carne, se refiere al sacrificio del ganado una vez que éste ha sido engordado. En Baja California el sacrificio se lleva a cabo en plantas TIF y rastros municipales. Lo ideal es que dicho proceso se lleve a cabo en las plantas TIF, dado que éstas cumplen con una serie de normas que garantizan la inocuidad en cada uno de los procesos que se llevan a cabo. De este eslabón se desprende la exportación de carne, cuyos principales destinos son Estados Unidos y algunos países de Asia.

La exportación de ganado en pie se desprende del eslabón de la crianza. Como ya se mencionó, en términos de porcentaje, un 80 por ciento de los becerros se exportan a Estados Unidos. En esta actividad se tienen algunas aristas que serán tratadas más adelante dentro de este capítulo. El principal objetivo de esta actividad es vender la mayor cantidad de becerros (con buen peso) a buen precio.

6.2 Actores y sus funciones

Dentro de cada eslabón anteriormente descrito se tiene una cantidad de actores que desempeñan las actividades dentro de la cadena. De acuerdo con información de SEFOA (2016) y el cuaderno estadístico pecuario de Baja California, 2011-2015, en Mexicali existen 69 Unidades de Producción Bovino Carne (UPBC), mientras que en la Zona Costa, conformada por Ensenada, Tecate, Tijuana y Rosarito (incluye cría y engorda) se cuenta con 793, lo que da un total de 862 UPBC.

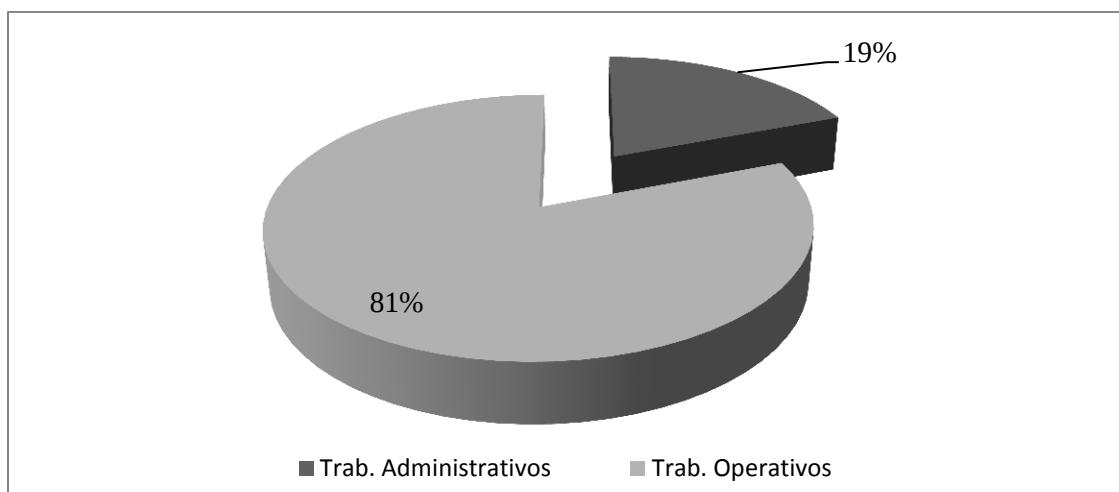
Cabe mencionar que un mismo actor puede desempeñar diferentes actividades y por ende formar parte de diferentes eslabones, por ejemplo el caso de Grupo BonaPrime, el cual está integrado verticalmente, ya que introduce ganado, lo engorda, se provee a si mismo de insumos de alimentos (vía Agrícola Mexicali) y sacrifica su propio ganado, tanto para abastecer el mercado local y el de exportación.

En cuanto a los principales criadores de ganado de registro de encuentran: Rancho los Brasiles (Corporativo González), Rancho Viejo (Don Martin S de R.L. de C.V.), Rancho Santa Catalina (Rancho Ganadero Duran), Rancho Luz de Luna (Rancho Luz de Luna), Rancho la Morita (Grupo de Trabajo del Desierto), Rancho Vargas (Criaderos del Valle), Rancho Arroyo de las Cruces (Agropecuaria Rancho los Mezquites) y Rancho los Dolores (Inmobiliaria Ascopa).

Asimismo se cuenta con tres plantas TIF que son: SuKarne S.A de C.V. (marca comercial SuKarne), Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte S.A de C.V. (marca comercial Don Fileto, carne suprema de res), y Carnes Selectas de México S.A de C.V (marca comercial BONAprime).

6.3 Empleos generados

El encadenamiento de la actividad de bovino carne genera alrededor de 2,000 empleados directos y 10,000 indirectos, considerando la cría, engorda, sacrificio y procesos de comercialización. La mayor cantidad de empleos directos se localizan en las plantas de engorda y sacrificio.



Gráfica 28. Baja California: Porcentaje de Trabajadores administrativos y operativos en las plantas de engorda y sacrificio.

Fuente: elaboración propia.

Dentro de la actividad de engorda y sacrificio se puede clasificar el tipo de empleo como trabajadores administrativos y trabajadores operativos. Como se aprecia en la gráfica 28, poco más del 80 por ciento de los empleos directos corresponden a trabajadores operativos, mientras que cerca del 20 por ciento corresponden a trabajadores administrativos. De los empleos directos la mayor cantidad se generan en la actividad de sacrificio, pues la producción de productos y subproductos requiere una mayor cantidad de mano de obra.

6.4 Flujos de productos

El objetivo de este mapeo es realizar una descripción de los flujos de productos intermedios hasta el producto final. En este caso se tienen dos productos finales que son: el becerro para engorda que se destina a la venta local o exportación y la producción de carne, que puede ser en canal o en cortes. Asimismo, para llegar a dichos productos finales, se requiere de otros productos intermedios.

En lo que se refiere a insumos para alimento, se puede decir que no existe un patrón definido para el sistema de alimentación de ganado. Por ejemplo, en la cría de ganado que se lleva a cabo en agostaderos, el alimento depende exclusivamente de las condiciones naturales de la zona. En cambio en la actividad de engorda que se lleva a cabo en sistema

intensivo se requiere de una alimentación más especializada que va desde forrajes y granos hasta alimento preparado.

Ahora bien, en el proceso de crianza, el producto final es el becerro, cuyas características principales para su exportación o venta local dependerán de: la raza, el peso y la edad del animal. Entre las razas de ganado que se crían en Baja California están: Angus, Brangus, Beefmaster, Charolais y Simbrah, cuyas características fueron descritas en el capítulo anterior.

En la actividad de la engorda, existe una importante cantidad de ganado que se introduce a Baja California dados los requerimientos en volumen de sacrificio para que una planta de sacrificio pueda operar. La ocupación en los corrales de engorda representa apenas el 70 por ciento de la capacidad instalada. Sin embargo, en las plantas de engorda que pertenecen a las plantas TIF, la ocupación representa el 95 por ciento.

De acuerdo con información de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Baja California (OIEDRUS-BC) en promedio se sacrifican más de 1100 bovinos cada día. Cabe aclarar que las plantas de sacrificio laboran 6 días de la semana. La capacidad instalada para sacrificio es cercana a las 1400 cabezas, lo que representa un porcentaje de 80 por ciento de ocupación en área de sacrificio.

Cabe mencionar que los porcentajes de ocupación tanto en los corrales de engorda y sacrificio dependen en gran medida de la disponibilidad del principal insumo, el becerro. Durante las entrevistas en trabajo de campo, algunos de los problemas que los engordadores identificaron durante 2015 y parte de 2016 fue la poca disposición de becerros para engorda, cuyo motivo responde a la retención de vientres por parte de los criadores, con el fin de incrementar el inventario de bovinos a nivel nacional.

Una de las variables interesantes de la actividad tiene que ver con el peso inicial y final del bovino, pues es lo que determinará el costo (o valor final) del animal. El cuadro 8 muestra el peso inicial, final y rendimiento de acuerdo al sexo del animal y los días de engorda.

Cuadro 8. Baja California: relación peso y ganancia de carne de bovino para engorda 2016 (Kilogramos)

	Vaquilla	Novillo
Peso inicial promedio (kg)	265	285
Peso final promedio (kg)	485	520
Días de engorda	180	180
Rendimiento (kg/por día)	1.22	1.31
Ganancia de peso final (kg)	220	235
Porcentaje de ganancia de peso	54.64%	54.81%

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

El cuadro anterior muestra una parte interesante para el análisis, la ganancia de peso final. En los sistemas de engorda intensivos, lo que se busca es que el animal gane la mayor cantidad de peso posible en un tiempo relativamente corto. Como se muestra, los novillos ganan mayor cantidad de peso que una vaquilla en el mismo número de días. Aunque los novillos ganen mayor cantidad de peso es difícil que en las engordas tengan en su mayoría novillos, pues ello dependerá de la disposición en el mercado.

Una vez que el animal ha alcanzado su peso óptimo pasa a la etapa de sacrificio. En esta etapa el aprovechamiento del animal es casi del 100 por ciento, salvo el rabo, pezuñas y cuernos, lo demás se procesa para obtener diferentes productos. Cabe señalar que la piel del animal se destina a la industria automotriz como insumo en la elaboración de asientos o a la industria del calzado. Dicho lo anterior se reconoce que el peso de una res, varía dependiendo de la raza, la edad en la que se sacrifique, sexo, entre otras.

Considerando lo anterior y tomando como referencia un peso promedio de los bovinos de engorda, sin considerar el sexo del animal, de aproximadamente 500 kilogramos¹⁰ y con información de Kirton (1989), se presenta el siguiente cuadro que se muestra el porcentaje

¹⁰ Peso final promedio de vaquilla 485 kg., peso final promedio de novillo 520 kg., promedio = $(485+520)/2 = 503$ kg.

y valor en kg. de acuerdo a cada categoría de producto obtenido del bovino, desde el animal vivo hasta la cantidad de carne que se obtiene.

Cuadro 9. Baja California: Porcentaje en relación al peso en kg. de una res

Concepto	Porcentaje	Kg.
Animal vivo	100%	500
Canal	75%	375
Huesos, piel, cabeza y patas	25%	125
Carne	50% *	250*

Nota: * en relación al peso del animal vivo.

Fuente: elaboración propia con base en datos Kirton, 1989, en SAGARPA, 2015; y trabajo de campo.

Vale la pena notar que lo que se obtiene de carne es el 50 por ciento del peso del animal vivo, que equivale a 250 kg., muy cercano a los kilogramos que engorda un animal en los 180 días (entre 220 y 235 kg). Continuando con lo anterior, se tomó como referencia los porcentajes de rendimiento de la canal de acuerdo al tipo de corte de la AMEG (2006) para elaborar el cuadro 10, considerando que lo obtenido de carne es de 250kg.

Cuadro 10. Baja California: Rendimiento en porcentaje y kg. de acuerdo al tipo de corte de la canal.

Corte	Rendimiento (kg)	Rendimiento %
Lomo y Sirloin	44.7	17.87
Costillar de Lomo	25.1	10.05
Pierna	57.7	23.08
Falda	13.5	5.40
Costillas de flanco	21.4	8.56
Pecho	9.9	3.95
Brazuelo	7.9	3.16
Espaldilla	69.8	27.92
Total	250	100

Fuente: Secretaría de Economía, AMEG (2016) y SAGARPA, 2007, INEGI, y trabajo de campo.

Ahora bien, de los cortes anteriores se pueden obtener los siguientes cortes, así como los subproductos y productos procesados.

Cortes: Pecho, Paleta, Diezmillo, Pescuezo, Costillar, Pulpa negra, Pulpa bola, Pulpa larga, Chamorro, Arrachera, Filete y Lomo.

Subproductos: Visceras, Piel, Huesos, Cebo, Cabeza y Lengua

Procesados: Carne Cocida deshebrada, Carne seca en bolsa, Machaca, Carne marinada y Carne para hamburguesa.

Por último, cabe mencionar dos aspectos interesantes: i) la mayor parte de la carne que se produce en las plantas de sacrificio TIF se empaca al alto vacío y se exporta principalmente a países asiáticos; ii) en cuanto a productos procesados, es poco lo que se produce, pues competir con las marcas establecidas en el mercado nacional resulta complicado, es por ello que la comercialización se realiza mayoritariamente como carne canal y envasada al alto vacío tanto fresca (refrigerada) y congelada.

6.5 Flujos de información y conocimiento

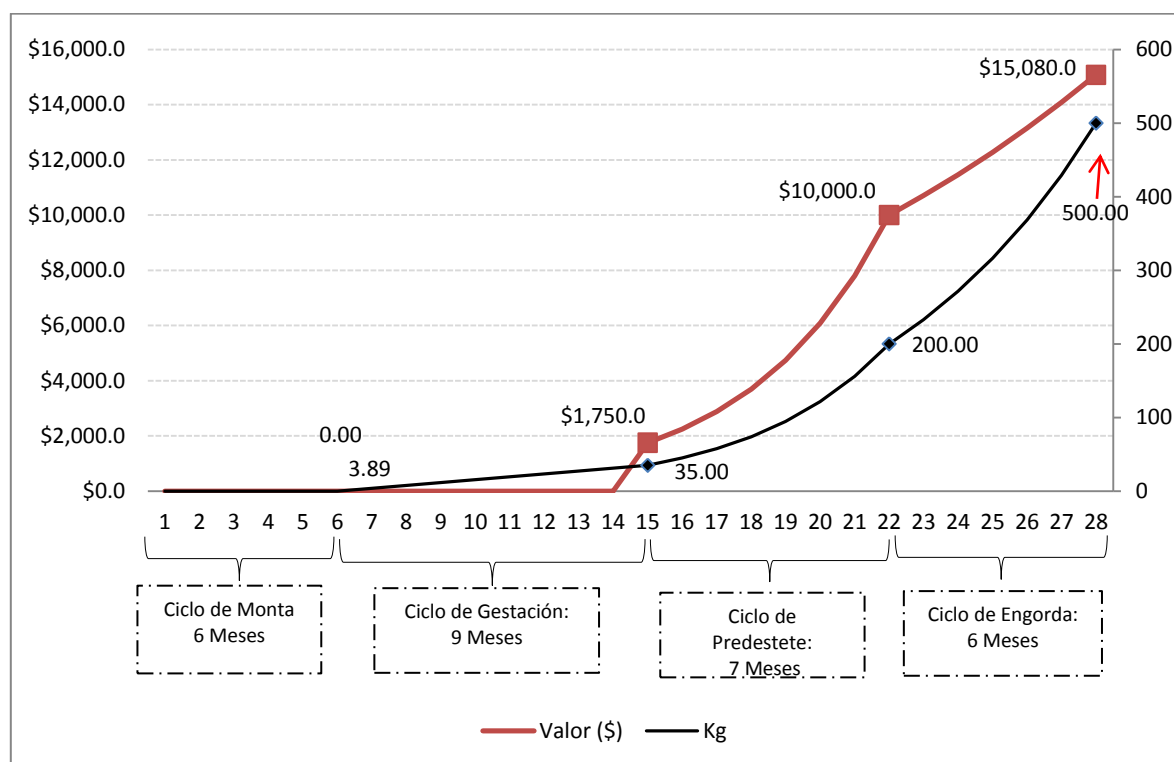
La información de este mapeo se refiere a lo que solicita un actor en términos de calidad del producto, trazabilidad, y aspectos que suele desconocer. Con la información que se obtuvo de las entrevistas se identificaron algunas peculiaridades dentro de cada uno de los eslabones. En el eslabón de la cría lo más interesante es la apuesta que se está realizando por parte del sector público en fomentar el mejoramiento genético, mismo que ayudaría en la obtención de reses con mayor resistencia a climas extremos y un mayor rendimiento en la ganancia de peso. Lo anterior se ha implementado para dar salida a la producción vía exportación hacia EUA.

En la introducción de ganado, lo más importante (además del precio) es el transporte del ganado. De acuerdo a la entrevista que se realizó a introductores de ganado, se debe ser muy cuidadoso de que el animal llegue en buenas condiciones. Si los trayectos son largos es común que la res pierda peso debido a la deshidratación, si el animal pierde más del 15 por ciento de su peso se considera que no sólo fue por pérdida de agua corporal sino pérdida de músculo.

Dentro de los principales riesgos a los que se expone un animal en su traslado son: i) accidentes viales (choque), ii) animal fracturado por el movimiento brusco del transporte), iii) deshidratación y/o pérdida de músculo, y iv) robos. Cabe señalar que en muchas de las

ocasiones el riesgo es asumido por los introductores y no por los engordadores, además de que existen pocos casos donde existe un contrato, en la mayor parte de las veces el trato de efectúa por palabra. Además, la falta de cultura sobre el contrato de seguros en la introducción aumenta el riesgo de la actividad. En términos generales, la actividad de introducción la llevan a cabo personas intermediarias, que a final de cuentas no pueden ser vistas como un “mal necesario” sino como una actividad complementaria.

Las reses que se introducen son de diferentes razas, mismas que se describieron anteriormente. Un aspecto a destacar es que la actividad de producción requiere grandes cantidades de becerros de remplazo, por lo que la raza del animal no impacta mucho sino más bien el volumen que se introduce. Dejando de lado la etapa de introducción, en el eslabón de la engorda y también de la cría, es importante analizar el ciclo de vida de un bovino. Lo anterior marcará la pauta para establecer parámetros respecto de su valor monetario en el tiempo y la ganancia de peso en kg. Para realizar la descripción se presenta la gráfica 29.



Gráfica 29. Valor Monetario y kg. de una res para engorda en su ciclo de vida.

Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo

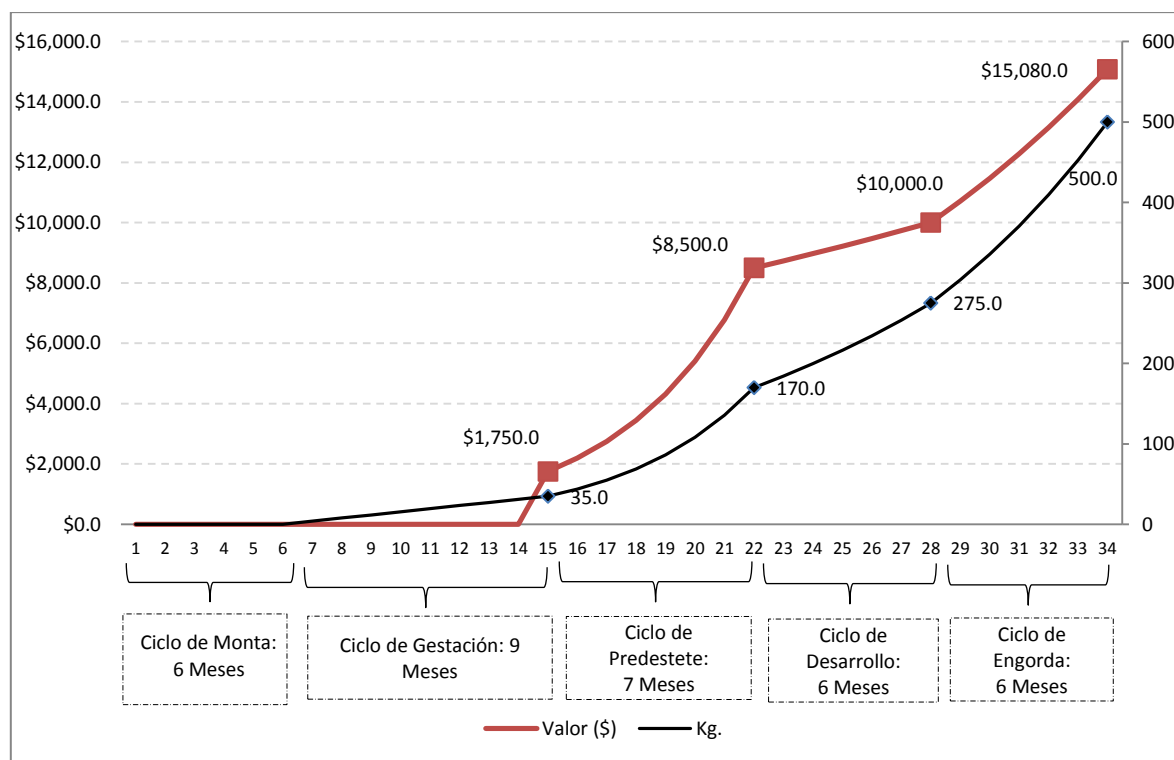
En la primera etapa se establece un periodo de monta que por lo general en los sistemas de agostadero dura en promedio 6 meses (Holmann, 2007). La siguiente etapa es la gestación, que dura en promedio 9 meses. Al nacer, el becerro tiene un valor aproximado a los 1750 pesos (considerando que el precio que se paga por kg. de un becerro al destete es de 50 pesos) y un peso promedio de 35 kg. La siguiente etapa es la de predestete, la cual dura en promedio 7 meses, al final de la etapa el precio promedio del becerro es de aproximadamente 10 mil pesos, en cuyo caso el kg. se paga en aproximadamente en 50 pesos, y por ende el peso promedio de la res sería de 200 kg. Como se mencionó en su momento, una vez finalizada la etapa de destete, el becerro es vendido a los engordadores, donde se inicia la etapa de engorda, ésta dura aproximadamente 6 meses en los cuales el becerro es alimentado por grandes cantidades de granos, (generalmente, maíz o trigo) hasta alcanzar un peso aproximado a los 500 kg. en cuyo caso el valor promedio final de la res sería de 15 mil pesos.

El ciclo de vida anterior muestra cómo se desarrollan las etapas para un criador local que vende ya sea dentro del estado o vende al extranjero. Sin embargo, gran cantidad de los becerros que se introducen para engorda local, cumplen un periodo de desarrollo antes de cumplir la etapa de engorda, esta es, una etapa de desarrollo. Para ilustrar lo anterior se muestra la gráfica 30.

De acuerdo con Rubio et al. (2012), gran parte de los becerros que se venden a diversas engordas del país, pasan por una etapa de desarrollo, previa a la etapa de engorda, con el objetivo de que el animal desarrolle su sistema óseo y sea resistente para contener mucha carne. En términos generales tanto el peso final de la res como su valor en términos monetarios no cambian, sin embargo el rendimiento en la ganancia de peso es diferente.

Este último ciclo de vida puede ser más ventajoso para los engordadores en la etapa final, básicamente por dos cuestiones: i) el tiempo de engorda puede ser menor al promedio, el cual puede variar entre los 90 y 150 días, debido a que el animal llega con un peso superior al promedio, y ii) La cuestión de riesgo (en términos de una posible pérdida del animal), en

las etapas previas al engorde el riesgo lo asume el criador durante un periodo de casi 2 años, mientras que el engordador (bajo este sistema) puede ver reducido su riesgo.



Gráfica 30. Valor Monetario y kg. de una res, el caso de ganado que se introduce al estado.
Fuente: elaboración propia, con base en trabajo de campo y Rubio *et al.* 2012.

Aunado a lo anterior, dentro de este mapeo se requiere determinar aspectos relacionados a la calidad de los productos, en este caso el producto principal es la carne. Como se mencionó, Baja California es el único estado que cuenta con el servicio de clasificación de carne, mismo que garantiza ciertos estándares de calidad. La clasificación de la carne que comprende las siguientes categorías: suprema, selecta, estándar, comercial y fuera de clasificación. Para lo cual se toma en cuenta el marmoleo, madurez (edad del animal al momento de ser sacrificado), textura y color de la carne. Esto es importante porque garantiza que la carne para consumo nacional y de exportación cumpla con estándares de inocuidad adecuados.

Los productos que se obtienen en la producción de carne dentro de las plantas TIF se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Carne en canal
 - Fresca o refrigerada
 - Congelada
- Procesados:
 - Deshebrada
 - Para hamburguesa
 - Mariana
- Envasados al alto vacío
 - Fresca o refrigerada
 - Congelada
- Subproductos
 - Vísceras
 - Piel
 - Lengua
 - Cabeza
 - Huesos

En lo referente a los tiempos de entrega de los diferentes eslabones se destacan los de engorda y sacrificio, pues ambos están ligados a tiempos de compra-venta definidos por parte de las plantas TIF, ya que éstas deben sacrificar cierto número de reses para no perder márgenes de utilidad y seguir operando adecuadamente. Asimismo, la comercialización se debe realizar en un tiempo no mayor de una semana pues entre mayor tiempo pase las canales empiezan a perder tejido. Cabe señalar que los productos envasados al alto vacío pueden durar hasta tres meses, tiempo suficiente para su traslado a los países asiáticos.

Finalmente las marcas de prestigio locales en la actividad bovino carne son sin lugar a dudas SuKarne, BonaPrime y Don Fileto, mismas que cubren poco más del 95 por ciento de la carne que se produce dentro del estado de Baja California.

6.6 Volumen de producto

El objetivo de este mapeo es conocer el volumen de productos intermedios y finales que entran y salen de cada uno de los eslabones, además de conocer cuál es la demanda que es abastecida por la producción local.

El principal insumo en la cadena bovino carne es el becerro para la engorda. Como se mencionó una gran cantidad de becerros se tienen que introducir dada la cantidad de demanda. En promedio al año desde 2001 a la fecha se introducen cerca de 250 mil becerros para la engorda. El costo promedio por becerro es de 10 mil pesos, lo que da como total un costo total en introducción de becerro de 2 millones 500 mil pesos.

En cuestión de alimento, los principales insumos son los granos y semillas además de los forrajes. En cuanto a granos y semillas (siendo el trigo principal grano para la engorda) se requiere en promedio 0.95 toneladas para alimentar a una res durante los 180 días de engorda, si consideramos que el costo promedio de una tonelada de trigo es de 4 mil pesos, el costo por alimentar a una res sería poco más 3800 pesos.

La salida del ganado local puede ser a la exportación o a la venta para la engorda local. La venta de ganado en pie a la exportación como se presentó anteriormente, es en términos de porcentaje apenas un 15 por ciento, el resto se vende a la engorda local. Lo interesante de ello es el margen de ganancia que se obtiene de una y otra opción, lo cual se verá más adelante en el mapeo de margen.

En el eslabón de sacrificio el volumen de reses es en promedio de 1100 cabezas de ganado diarias. De las cuales al momento de maquilar, se obtiene un 50 por ciento de carne respecto al peso vivo del animal. En la etapa de comercialización los porcentajes de volumen de carne que se destina a la exportación es de 40 por ciento de lo que se envasa al alto vacío, el resto se destina al mercado local y nacional.

6.7 Flujos geográficos

Como se mencionó en la metodología, este mapeo además de ubicar a los actores y mercados de procedencia y destino de la producción coadyuva en la trazabilidad del flujo comercial. En la figura 14, se muestra la ubicación de las unidades de producción pecuarias en Baja California. Cabe mencionar en muchos casos estas unidades se desempeñan con doble propósito, es decir, llevan a cabo actividad de engorda y lechera.

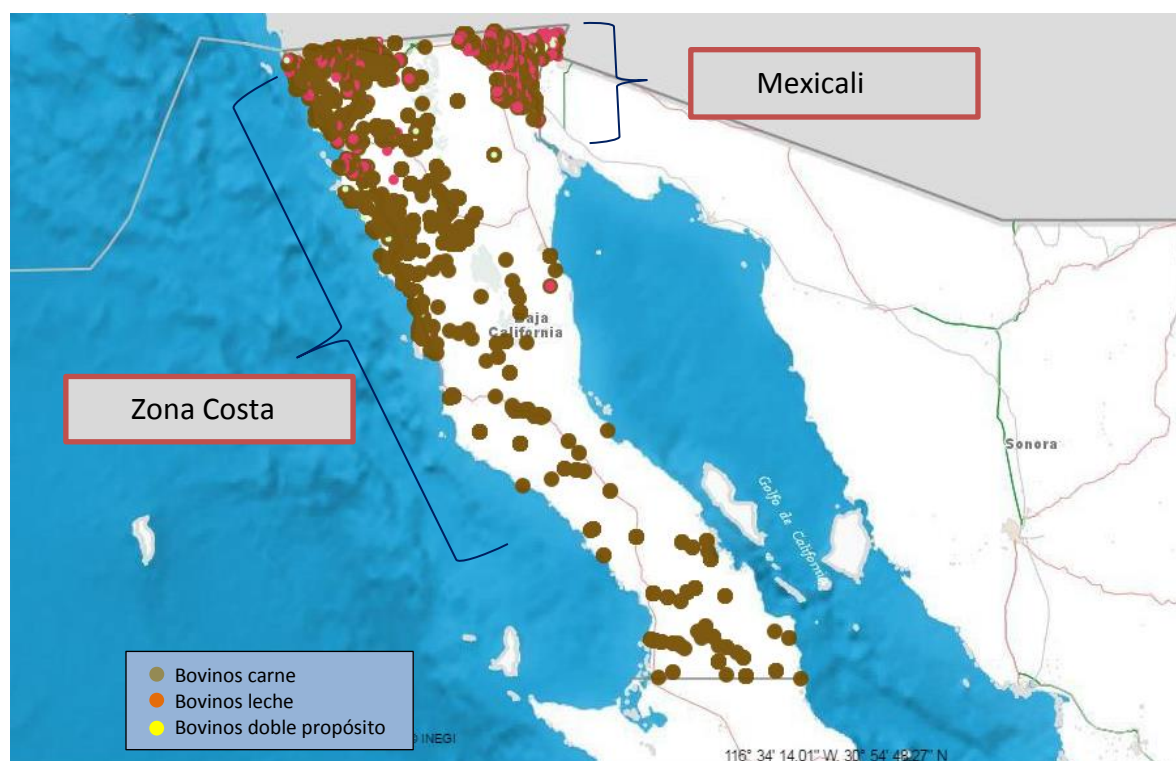


Figura 14. Baja California: Unidades de producción pecuaria.

Fuente: Sistema de Información Geográfico Agropecuario de Baja California. <http://www.sigabc.gob.mx/>

Como se aprecia, gran parte de las unidades de producción de bovino carne se distribuyen a lo largo de la zona costa en Ensenada. En dicha zona es donde existe la mayor parte de la producción de cría que se destina a la venta local y exportación. En dicha zona el estatus sanitario es libre de tuberculosis, lo que permiten tener una ventaja en dicha actividad. La otra parte de concentración de bovinos carne está en el municipio de Mexicali, donde principalmente los corrales son de engorda. El estatus zoosanitario de esta zona no es libre de tuberculosis.

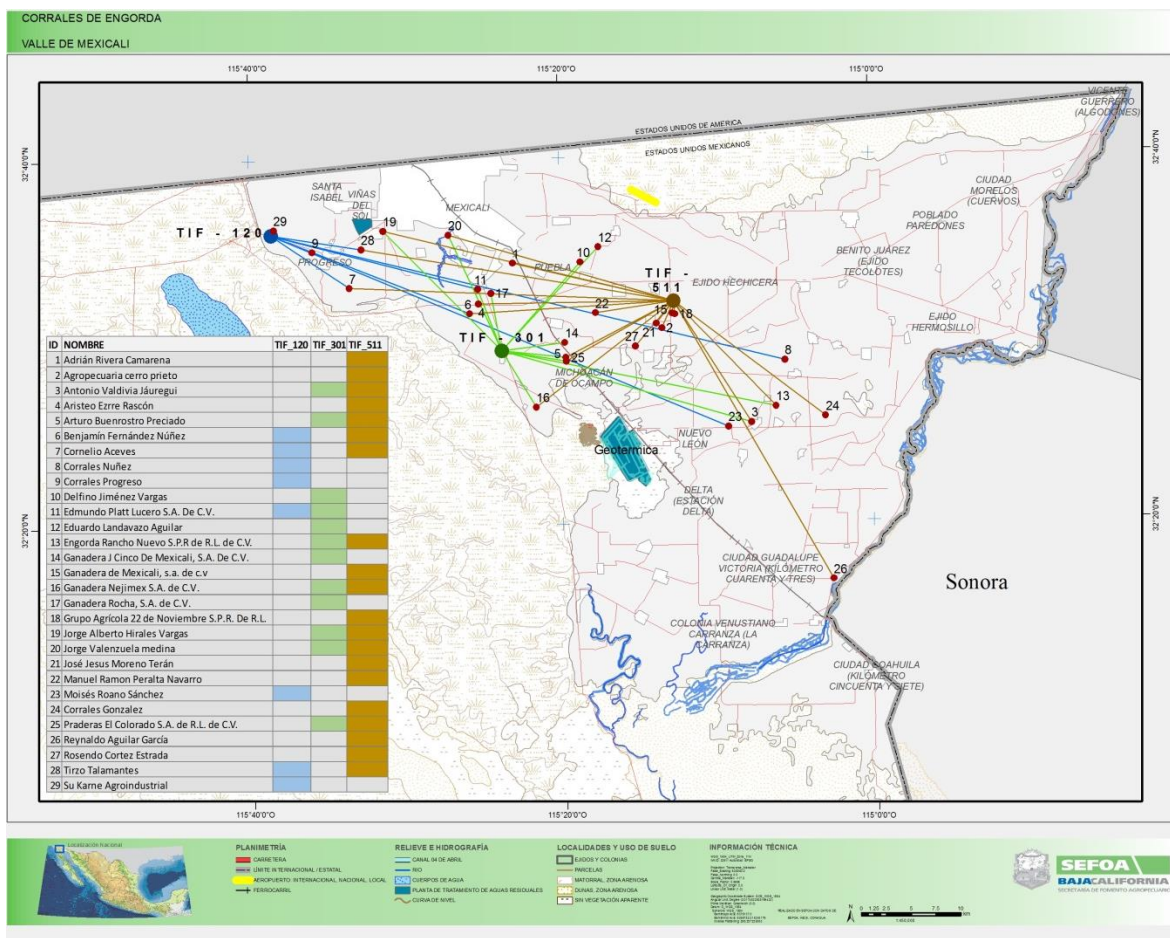


Figura 15. Baja California: Flujo comercial entre corrales de engorda y plantas TIF.
Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario, SEFOA.

Uno de los principales flujos comerciales que se lleva a cabo a lo largo de la cadena, es el de ganado de engorda a la planta TIF. La figura 15 muestra dicho flujo geográfico entre los corrales de engorda y las TIF, mismos que se ubican en el municipio de Mexicali. Cabe mencionar que éste flujo comercial representa una parte importante de derrama económica entre estabones. Respecto de las relaciones de interacción se analizan más adelante mediante el análisis de redes.

En lo que respecta a la introducción de ganado, la mayor parte de éste proviene de Chihuahua, poco más del 20 por ciento del total del ganado, tal como se muestra en la figura 16. Jalisco en los últimos años se ha ubicado como otro de los estados de donde mayormente proviene el ganado. De Durango, Zacatecas y Sonora se introduce poco más del 35 por ciento del total. Cabe señalar que los únicos estados de los cuales no se tiene

registro de procedencia de origen de ganado es el Distrito Federal, Guanajuato y Tlaxcala, del resto de los estados en mayor o menor medida tienen participación en la introducción de ganado.

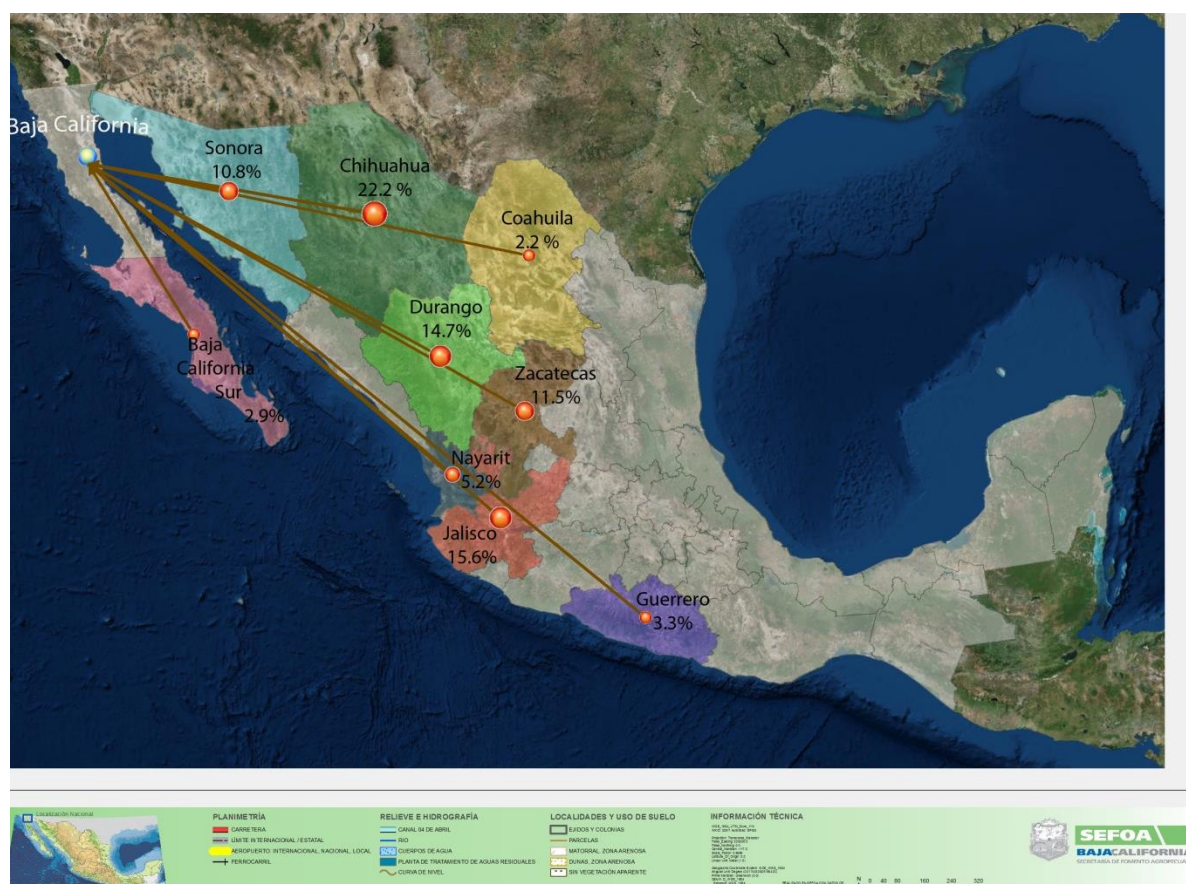


Figura 16. Flujo geográfico de introducción de ganado a Baja California

Fuente elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Fomento Agropecuario, SEFOA.

Como se muestra en la figura, existen dos puntos de inspección fitosanitarios por donde se introduce el ganado, el punto de inspección Miguel alemán en Mexicali y el punto de inspección Paralelo 28 en Guerrero Negro, Baja California Sur. Por el primer punto pasa cerca del 100 por ciento del total de ganado destinado a la engorda.

El destino de los becerros de engorda que no se venden localmente, son exportados hacia EUA., sin embargo la salida no es por Baja California sino por Chihuahua. Asimismo, los

productos cárnicos que no son vendidos localmente son vendidos a EUA, Japón y Corea como los principales mercado, tal como se muestra en la figura 17.

Como se mencionó en el análisis de mercados internacionales, EUA., es el principal mercado de importación de carne, prueba de ellos es que el 70 por ciento de lo que se exporta es hacia EUA. Los mercados de Asia se han convertido en una alternativa para el destino de la producción local.

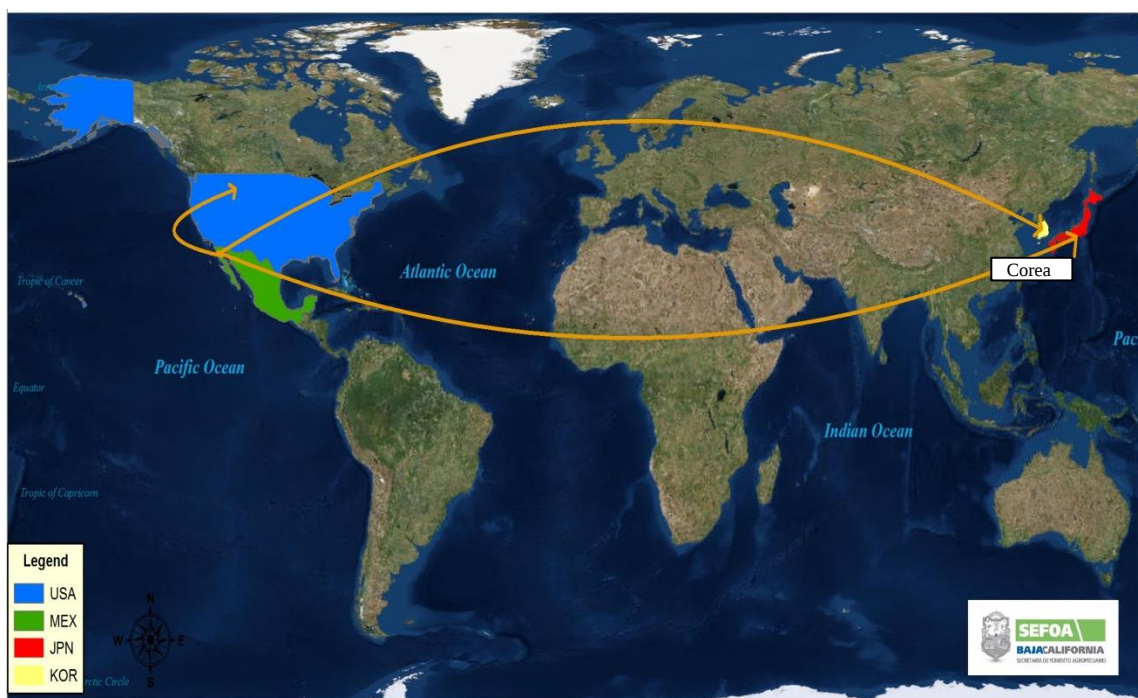
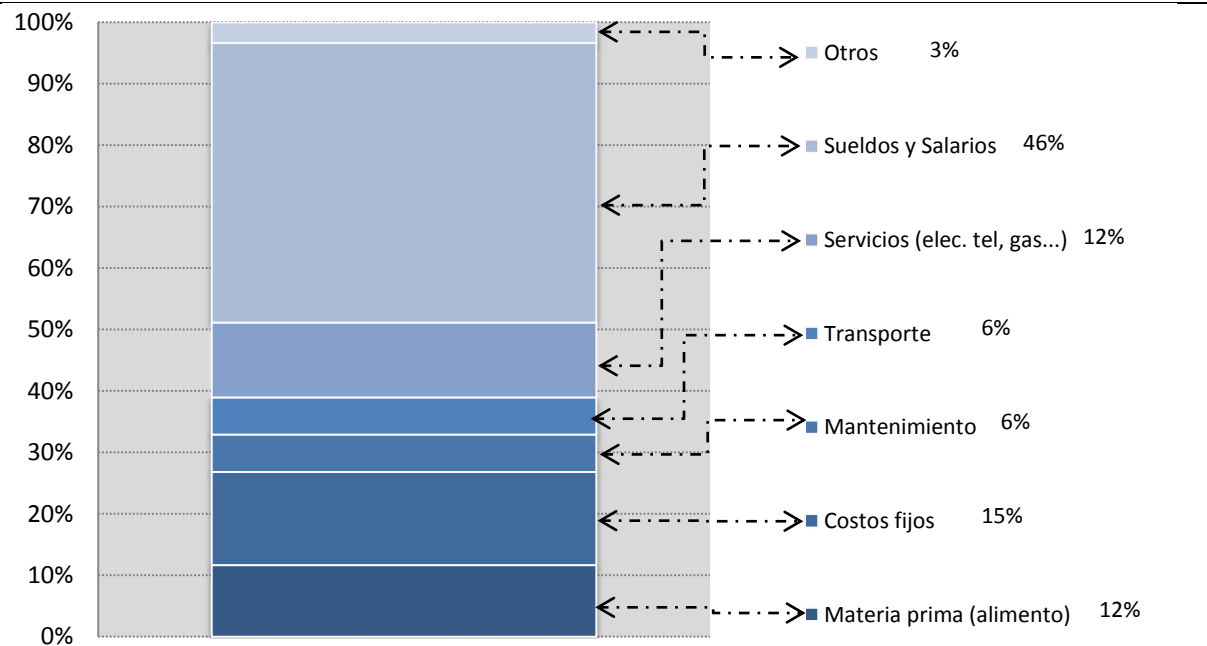


Figura 17. Destino de la producción de carne a los principales mercados de exportación.

A manera de conclusión, la ubicación geográfica de Baja California le otorga una ventaja competitiva al estar cercano al principal mercado mundial de importación de carne. Asimismo, los procesos de producción innovadores han permitido exportar a mercados más lejanos. Es la calidad en los procesos de producción y productos terminados, los que han permitido que el comercio internacional sea una alternativa atractiva para dar salida a la producción, tanto de carne como becerros de engorda.

6.8 Margen y valor agregado

Con el propósito de realizar algunas comparaciones y destacar algunas características de la cadena referente a costos y la proporción que se maneja en cada uno de los eslabones, se anexa en este apartado el valor agregado. La primera actividad que genera un enlace en el engranaje de la cadena es la cría de becerros. Dicha actividad se puede llevar a cabo en agostaderos y/o corrales.



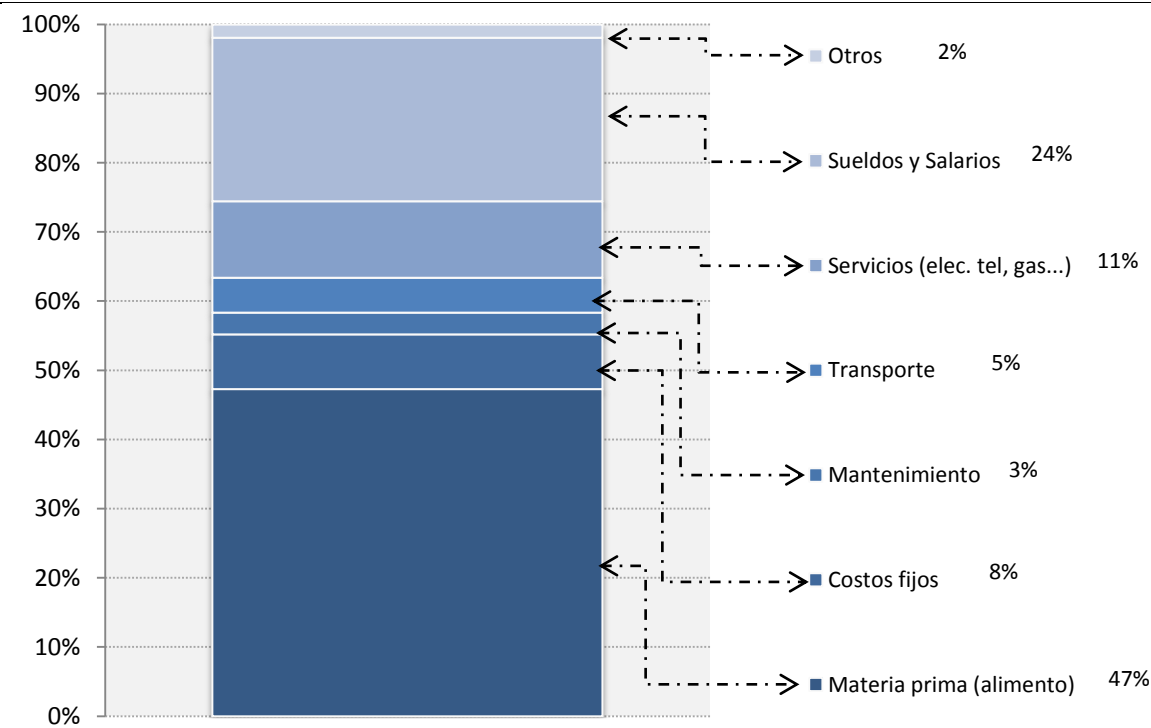
Gráfica 31. Baja California: Estructura porcentual de costos. Agostaderos

Fuente: elaboración propia.

La gráfica 31 muestra la estructura porcentual de costos para la cría de becerros en agostadero. Se aprecia que el 46 por ciento de los costos se destinan en pago de sueldos y salarios, seguido de los costos fijos con un 15 por ciento. El costo por el alimento es de apenas un 12 por ciento, lo cual tiene sentido ya que las reses pastan en las praderas, lo que permite a los criadores reducir parte del coste en este rubro.

Por otro lado, la gráfica 32 muestra la estructura porcentual de costos cuando la cría de becerros se lleva a cabo bajo un sistema estabulado o semiestabulado. A diferencia del

anterior, el costo en sueldos y salarios representa un 24 por ciento, mientras que el costo en alimentos representa el 47 por ciento. Lo anterior tiene sentido pues el coste de alimento es mayor en proporción a lo que se paga en salarios y otros gastos. Destaca el hecho de que porcentualmente se pague más en un sistema de agostadero no significa que se utilice una mayor cantidad de mano de obra que en el estabulado, de hecho, se utiliza una mayor cantidad de mano de obra en estabulados, dependiendo de la capacidad.



Gráfica 32. Baja California: Estructura porcentual de costos. Estabulado y semiestabulado
Fuente: elaboración propia.

El cuadro 11 muestra la relación costo-ingreso y valor agregado por cabeza, dichos costos fueron calculados sobre un becerro de 200 kilogramos. En primera instancia se aprecia que el sistema en agostadero resulta más rentable dado el margen de ganancia que se genera. Sin embargo, la probabilidad de obtener una u otra ganancia radica en que la vaca logre parir. De acuerdo con lo comentado por los criadores locales, existe una baja tasa de parto de apenas el 50 por ciento; a nivel nacional el porcentaje de partos es de apenas del 65 por ciento, lo ideal sería un 80 por ciento de partos.

Cuadro 11. Baja California: Costo, margen y valor agregado en la cría de becerros

Concepto	Agostadero	Estabulado y Semi-estabulado
Costo total	\$5,800.00	\$7,644.00
Precio p/kg.		
Venta local (kg)	\$52.00	\$52.00
Venta de exportación (kg)	\$75.00	\$75.00
Ingreso (p/cabeza)		
Venta local (p/cabeza)	\$10,400.00	\$10,400.00
Venta de exportación	\$14,400.00	\$14,400.00
Margen de ganancia (P/cabeza)		
Venta local (kg)	\$4,600.00	\$2,800.00
Venta de exportación (kg)	\$8,600.00	\$6,800.00
Valor agregado	\$2,600.00	\$1,800.00

Fuente: elaboración propia

Considerando lo anterior es que el sistema estabulado, a pesar de tener un margen menor de ingreso, eleva la probabilidad de parto. La implementación de la mejora genética e inseminación artificial han logrado incrementar el éxito de parto. Respecto al ingreso por exportación, éste eleva el margen de ganancia pues el precio que se paga por kilogramo localmente es de 52 pesos, mientras que el precio por exportación es de 75 pesos, lo que representa un incremento de 44.23 por ciento. Respecto de valor agregado, éste es mayor en agostaderos pues gran parte de los costes se destina al pago de salarios, mientras que en los establos la mayor cantidad de costes se destina al alimento.

La siguiente actividad enlazada con la cadena es la engorda. En dicha actividad el principal insumo es el becerro para engorda, y como en Baja California la oferta de dicho insumo no es suficiente para satisfacer la demanda que requieren las grandes productoras de carne, una gran cantidad de becerros tienen que ser introducidas. De lo anterior es que se genera la actividad de introducción de becerros, donde existen algunos intermediarios que facilitan la obtención de dicho insumo a las grandes engordas. En promedio se paga el becerro en unos 10 mil pesos dependiendo del peso.

En el cuadro 12 se muestra la estructura porcentual de costos en la actividad de la engorda. Lo primero que salta a la vista es que, del costo total, poco más del 82 por ciento representa la compra de becerros, lo cual resulta coherente en una actividad cuyo producto final es la res para sacrificio.

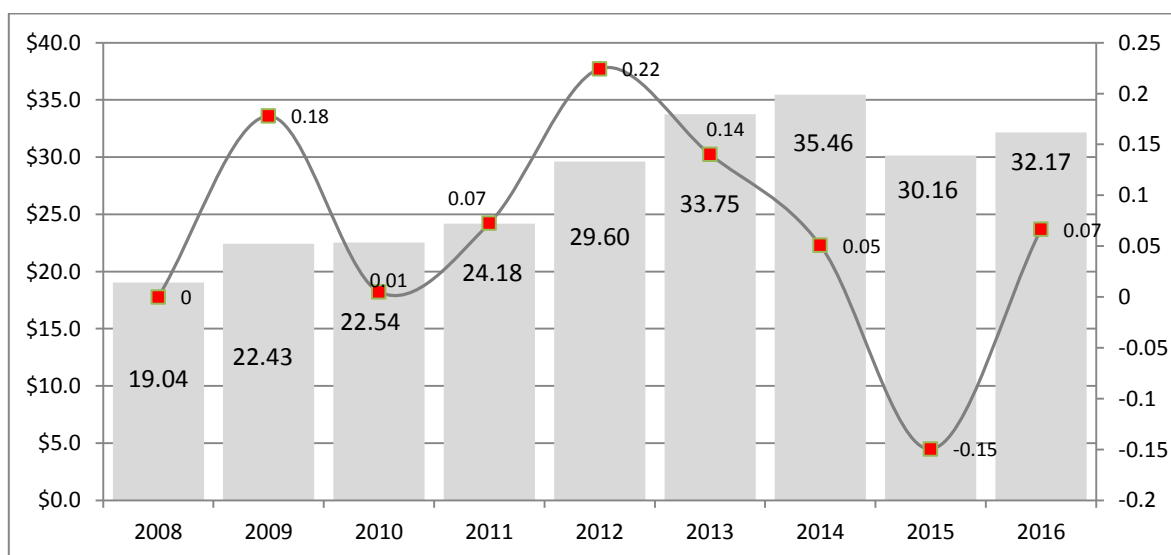
Cuadro 12. Baja California: actividad de engorda, costos de producción, 2017.

Concepto	Valor (pesos \$/por cabeza)	Porcentaje
Reposición de becerros	10,000	82.12%
Alimento	1,730	14.22%
Costos fijos	76.2	0.63%
Mantenimiento	3.67	0.03%
Transporte	0.29	0.01%
Servicios (electricidad, telefonía y gas))	120.3	0.99%
Agua	6.38	0.05%
Sueldos y Salarios	226.5	1.86%
Otros	13.4	0.11%

Fuente: elaboración propia con base en datos de trabajo de campo.

Además del costo por reposición destaca el costo por alimento que representa el 14.22 por ciento del costo total. Los sueldos y salarios representan casi un 2 por ciento del total, mientras que los demás costos no sobrepasan el 1 por ciento del total.

Para determinar el ingreso por la venta de la res finalizada, es decir, lista para sacrificio, se recurrió a determinar un valor promedio de venta dado el peso en kilogramos final y el valor de la producción de la engorda, dichos datos se obtuvieron con información de la SEFOA, los resultados se muestran en la gráfica 33.



Gráfica 33. Baja California: Evolución y tasa de variación del precio/kilogramo de res para sacrificio.

Fuente: elaboración propia con base en información de SEFOA

Los resultados muestran una tendencia al alza de 2008 a 2014, donde se alcanzó un precio máximo a la venta por kilogramo de 35.46 pesos. En 2015 y 2016 el precio muestra una tendencia a la baja, siendo en 2015 donde tuvo una tasa de variación negativa. Si se toma como referencia el precio de 2016, el ingreso por venta de una res finalizada sería de aproximadamente 15 mil pesos, dato que coincide con lo comentado por los engordadores durante el trabajo de campo.

El cuadro 13 muestra el agregado de costos, ingreso, margen y valor agregado para una res finalizada de 500 kilogramos. Se aprecia que el margen de ganancia es poco más del 20 por ciento respecto al ingreso por cabeza, mientras que el costo total por cabeza corresponde al 80 por ciento respecto del ingreso. Respecto del valor agregado representa poco más del 2 por ciento respecto del costo total, ello debido a que el grueso del coste recae sobre la compra de becerros de reposición y la compra de alimento.

Cuadro 13. Ingreso, costo, margen y valor agregado de la actividad de engorda.

Concepto	Valor monetario por cabeza (pesos)
Ingreso	\$15,000.00
Costo	\$11,900.00
Margen	\$3,100.00
Valor Agregado	\$240.00

Fuente: elaboración propia con base en datos de trabajo de campo.

La siguiente actividad corresponde al sacrificio de ganado para la producción de carne. Ya se comentó sobre los porcentajes y rendimiento de lo que se puede obtener de carne de una res finalizada, mismos que se utilizaron para la obtención del margen e ingreso por cabeza. Antes de establecer los márgenes de ganancia, se muestra el cuadro 14, el cual contiene la estructura porcentual de los principales costes en la producción de carne.

Cuadro 14. Estructura porcentual de costos en la producción de carne.

Costo	Porcentaje
Costo de res para sacrificio	80.69%
Servicios (elec. tel., gas...)	8.98%
Sueldos Salarios	5.76%
Transporte	2.89%
Costos fijos	0.86%
Mantenimiento	0.31%
Agua	0.06%
Otros	0.45%

Fuente: elaboración propia con base en datos de trabajo de campo.

El costo de la res finalizada representa poco más del 80 por ciento del total del costo total, ello debido a que éste es el principal insumo para el eslabón, cabe señalar que este porcentaje es muy parecido al porcentaje del coste en la actividad de la engorda. El costo por servicios ocupa el segundo puesto con un porcentaje cercano al 9 por ciento del total.

El costo por sueldos y salarios representa cerca del 6 por ciento del total, mientras que el resto de los costos representan en promedio un 5 por ciento. Es evidente al momento que el principal de los insumos es la res, ya sea como becerro para la engorda o finalizada en la producción de carne, sin embargo, en los demás costos la diferencia radica en los sueldo y salarios. Respecto de estos últimos toma una mayor relevancia pues en la producción de carne el uso de mano de obra se vuelve un factor productivo relevante.

Antes de mostrar el margen de ganancia, es interesante analizar la estructura porcentual del ingreso que se genera en la producción de carne. La venta de canal representa apenas un 8 por ciento del total de ingreso por cabeza, es evidente que el mayor ingreso proviene del deshuese. De este último, el ingreso por la venta local y nacional representa el 22 por ciento del total, mientras que el ingreso por exportación representa el 56.5 por ciento del total. Al respecto, el 70 por ciento del ingreso de la exportación proviene de Estados Unidos, mientras que un 18 y 11 por ciento proviene de Japón y Corea respectivamente. El ingreso por la venta de subproductos representa el 13 por ciento del total, en este rubro la venta de huesos representa la mayor cantidad de ingresos, cabe señalar que no toda la estructura ósea se vende para la fabricación de harinas y otros productos, una parte de ésta aún queda sobre los productos cárnicos.

Cuadro 15. Estructura porcentual de ingresos por producto y exportación por cabeza.

Ingreso por producto y exportación	Porcentaje
Ingreso por venta de canal	7.9%
Ingreso por venta de carne (deshuese)	22.6%
Ingreso por venta de exportación de carne (deshuese)	56.5%
Exportaciones a EUA	70.4%
Exportaciones a Japón	18.6%
Exportaciones a Corea	11.0%
Ingreso por subproductos	13.0%
Vísceras	30.8%
Piel	25.7%
Lengua	4.8%
Cabeza	0.04%
Huesos*	38.6%

*Calculado bajo supuesto de que se venda la totalidad de huesos que representa un 25 por ciento del peso de la res
Fuente: elaboración propia con base en datos de trabajo de campo.

El cuadro 16 muestra el ingreso, costo, margen y valor agregado que se obtiene por cabeza. Como se mencionó en su momento, los valores monetarios varían dependiendo del peso del animal, en este caso se ha trabajado en los cálculos suponiendo un peso de 500 kilogramos de la res en pie. El ingreso por cabeza se ubica por encima de los 30 mil pesos, una vez que se contemplaron los diferentes productos que se pueden obtener del animal. El costo representa poco más del 55 por ciento respecto del ingreso, lo que da como resultado un porcentaje de ganancia del 45 por ciento del valor de la res.

Cuadro 16. Margen y valor agregado de la Producción.

Concepto	Valor monetario por cabeza (pesos)
Ingreso	\$33,420.00
Costo	\$18,588.00
Margen	\$14,832.00
Valor Agregado	\$1,154.00

Fuente: elaboración propia con base en datos de trabajo de campo.

En lo que corresponde al valor agregado, éste representa el 6.20 por ciento respecto del costo total, lo cual representa un incremento porcentual del 20 por ciento respecto a la actividad de la engorda. Lo anterior corrobora a la producción como la actividad que mayor valor agregado genera. Respecto del margen, éste se incrementó en poco más del 20 por ciento respecto de la actividad de la engorda, esto debido a que en la producción de carne se

obtienen diversos productos con diferente valor en el mercado, tanto nacional como internacional.

A manera de comentarios final, se reconoce que la engorda y producción de carne son las actividades que mayor ingreso generan dentro de la cadena, prueba de ello son los márgenes de ganancia, además de que son las actividades que mayor mano de obra emplean, son las actividades que mueven gran parte del engranaje de la actividad ganadera.

6.9 Gobernanza

En relación a la gobernanza, se refiere al poder que tiene un actor para “forzar” a un tercero a realizar acciones en particular, o puede tomarse como la capacidad que tiene un actor para hacer caso omiso a las demandas de terceros. En este sentido no se tiene que confundir el término con el gobierno público. Ahora bien, no necesariamente el hecho de que el peso de un actor sea importante, significa que éste pueda llevar a cabo acciones que afecten negativamente a los demás.

Los eslabones con mayor peso dentro de la cadena son la cría, engorda y producción (sacrificio), mismas que están reguladas bajo normas en materia de bienestar animal y normas empresariales que no necesariamente están obligados a cumplir, pero que les brinda de una mejor impresión ante la sociedad.

Dicho lo anterior, uno de los aspectos al considerar en la gobernanza es determinar cuáles son los actores clave dentro de la cadena. Una forma de determinar quiénes son los actores clave es mediante el flujo comercial y financiero. Tomando como referencia los flujos comerciales destacan los eslabones de la engorda y la producción de carne, actividades que desarrollan e implementan de manera intensiva tres de los grupos empresariales que cuentan con planta de sacrificio TIF.

Además de los flujos comerciales, la generación de empleo es otro de los parámetros a considerar al momento de caracterizar la gobernanza dentro de la cadena. De nueva cuenta es la engorda y producción de carne los eslabones con mayor generación de empleo, muestra de ello es el valor agregado que se genera en cada uno de ellos. En este sentido además de los grupos empresariales integrados verticalmente, se cuenta con un gran número de introductores y pequeños engordadores que también generan un porcentaje de empleo.

La asociación entre los actores de la cadena es parte importante de la gobernanza, pues permite una mejor organización entre los actores. El hecho de que existan las asociaciones ganaderas permite que la información respecto del mercado fluya a la mayor cantidad de actores posible, asimismo esto les da cierto control y organización en sus procesos, principalmente en la cría y engorda. En Baja California existen las UGL's y la UGR que permite a los actores locales tener una mayor participación dentro de la red.

Las relaciones entre los eslabones se genera principalmente a través de la comercialización de ganado, y como ya se mencionó los volúmenes que necesita la industria de la transformación son muy grandes para mantener sus márgenes de utilidad, ello ocasiona que las relaciones entre actores de la cadena sobrepasen frontera. Muestra de lo anterior es la conexión que existe entre el clúster automotriz del bajío y la actividad de producción de carne mediante la venta de la piel de la res.

Respecto del poder de mercado que se pueda presentar es complicado, ya que los precios se establecen por el mercado internacional de futuros. Por ello es que a pesar de que si existe una concentración de los flujos comerciales y financiero por parte de un pequeño grupo de empresas, éstas no tienen influencia sobre el precio. Sin embargo, a través de las innovaciones pueden mejorar los procesos productivos.

Respecto de las innovaciones que también influyen sobre la gobernanza. En muchos de los casos, las innovaciones se logran a través de la experiencia que va adquiriendo cada uno de los actores para desempeñar alguna actividad. Por ejemplo, el mejoramiento genético

permite a los criadores obtener mejores reses con mayor resistencia al clima y mejor rendimiento en ganancia de peso. Los actores que implementen estas mejoras genéticas tendrán una ventaja sobre los demás respecto de su producción. Las innovaciones en la industria de la transformación están encaminadas en implementar procesos que sean inocuos, y para fortuna la actividad se lleva a cabo en plantas TIF, lo que garantiza la calidad de los productos finales.

Otro de los aspectos a considerar es la existencia marcas comerciales en el mercado sobre productos que se generan dentro de la cadena. Este sentido existen tres marcas bajo las cuales se vende la carne que se produce localmente, estas son: SuKarne, Don Fileto y Bona Prime. Estas son las marcas que generan casi el 100 por ciento de la carne que se produce localmente, mientras que una pequeña parte de produce en rastros y salas de matanza.

Muchas de las reglas que deben cumplir los actores en cada uno de los eslabones, se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's). A continuación se presentan las NOM's que se aplican en cada uno de los eslabones:

NOM-001-SAG/GAN-2015. Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas. Establece las características, especificaciones, procedimientos, actividades y criterios para la identificación individual, permanente e irrepetible de los bovinos y colmenas, a efecto de fortalecer el control sanitario, asegurar la rastreabilidad, trazabilidad y apoyar el combate contra el abigeato de bovinos y colmenas.

NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. La norma es obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objetivo, establecer las especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

NOM-031-ZOO-1995. Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*). La Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto, regular y establecer los procedimientos, actividades, criterios, estrategias, técnicas y características para el control y erradicación de la tuberculosis bovina.

NOM-033-ZOO-1995. Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto, establecer los métodos de insensibilización y sacrificio de los animales, con el propósito de disminuir su sufrimiento, evitando al máximo la tensión y el miedo durante este evento.

NOM-041-ZOO-1995. Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales.

NOM-054-ZOO-1996. Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos.

NOM-067-ZOO-2007. Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas.

NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. Es obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer las características que deberán cumplir los establecimientos en cuanto a ubicación, construcción y equipo. Se aplicable a todos los establecimientos que se dedican al sacrificio de animales de abasto, frigoríficos, empacadoras y plantas industrializadoras de productos y subproductos cárnicos.

NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne. Es obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto, establecer los procedimientos que deben cumplir los establecimientos destinados al sacrificio de animales y los que industrialicen, procesen, empaquen, refrigeren productos o subproductos cárnicos para consumo humano, con el propósito de obtener productos de óptima calidad higiénico-sanitaria.

NOM-CCA-022 ECOL/1993. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de matanza de animales y empacado de cárnicos.

NOM-050-ZOO-1995. Características y especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de unidades de producción controlada para ganado bovino. Obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer las características y especificaciones que deben cumplir las UPC para ganado bovino, que tienen por objeto alojar ganado productor de leche reactor a las pruebas oficiales de tuberculosis y/o brucelosis y ganado productor de leche o carne, expuesto a las citadas enfermedades, con el propósito de aprovechar su producción.

NOM-023-ZOO-1995. Identificación de especie animal en músculo de bovinos, ovinos, equinos, porcinos y aves, por la prueba de inmunodifusión en gel. Es obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto, establecer el método de prueba, para la identificación de especie en productos cárnicos de origen animal (bovinos, ovinos, equinos, porcinos y aves). La técnica se utiliza también en caprinos y caninos, siendo aplicable a los laboratorios de análisis de residuos tóxicos en tejidos alimenticios primarios de origen animal, aprobados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

NOM-030-ZOO-1995. Especificaciones y procedimientos para la verificación de carne, canales, vísceras y despojos de importación en puntos de verificación zoosanitaria. La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer el procedimiento y las especificaciones técnicas para la verificación de los productos, al amparo de las fracciones arancelarias que se detallan en el Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.

NOM-060-ZOO-1999. Especificaciones zoosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal.

NOM-027-ZOO-1995. Proceso zoosanitario del semen de animales domésticos.

NOM-042-ZOO-1995. Características y especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de unidades de regularización zoosanitaria para ganado bovino, equino, ovino y caprino.

6.10 Servicios

Uno de los principales factores que afectan la competitividad de la cadena son los proveedores de servicio, tal como se mencionó en la descripción de este mapeo. En el eslabón de la cría los servicios que mayor importan son los veterinarios, en cuyo caso la mayoría de los actores tienen acceso a estos servicios mediante las asociaciones.

El servicio de traslado para exportar el ganado resulta importante, pues para llevar a cabo esta actividad el ganado tiene que trasladarse fuera del estado. El costo por servicio de flete de Baja California a Chihuahua puede variar entre los 50 y 60 mil pesos, dependiendo de cuantos kilogramos en peso vivo se estén trasladando. Una forma en mejorar la competitividad es abrir un canal que permita pasar el ganado a Estados Unidos sin que se tenga que mover a otro estado, en lo cual ya se está trabajando.

De igual manera en la actividad de introducción de ganado el servicio de traslado es importante, ya que entre más pronto llegue el animal, menor será la pérdida de peso y por ende se tendrá menor merma. El hecho de que existan intermediarios va en el sentido de la necesidad por parte de las engordas y productoras de carne de mantener los volúmenes necesarios para mantener sus utilidades. Sin embargo algunas de las engordas más importantes cuentan con sus propios acopiadores, quienes se encargan de llevar a cabo

dicho proceso, lo cual permite a las empresas manejar sus márgenes de ganancia en la adquisición de las reses.

Otro de los servicios que impacta dentro de la cadena son los financieros, en concreto, los créditos. En la actividad de la cría local no existe una cultura para la obtención de créditos, la principal razón es que consideran este servicio como muy elevado en cuando a costos. La industria de la producción de carne y las grandes engordas si tienen acceso a estos créditos y lo reconocen como una necesidad, por lo que se puede concluir que el acceso al crédito es una forma de incrementar la competitividad.

En lo que respecta a la calidad de los productos a lo largo de la cadena se tiene en primer lugar el becerro para engorda. Al preguntar a los engordadores respecto a si el ganado llegaba con la calidad esperada, respondieron que si, quizás es único inconveniente es cuando durante el traslado ciertos animales se llegan a fracturar o llegan enfermos, sin embargo, de acuerdo con lo comentado por introductores, es raro que el ganado llegue con algún problema.

La calidad del alimento tampoco resultó uno de los problemas dentro de la cadena. El único inconveniente es el precio de algunos granos como el maíz que en los últimos años ha incrementado su precio, de ahí que algunas engordas hayan optado por cambiar de maíz a trigo para engordar al ganado.

Finalmente la calidad de los productos terminados tampoco resulta ser un problema, ya que el sacrificio se realiza en planta TIF, lo cual garantiza que la calidad de la carne sea óptima para consumo humano. Sin embargo, para el caso de la exportación de carne la paridad en estándares de calidad que se maneja en Estados Unidos (principal mercado de exportación) y México no es igual, lo que ocasiona que la carne de más alta calidad producida localmente que es la *selecta*, no sea tomada como tal.

6.11 Organizaciones de apoyo

Las organizaciones de apoyo dependientes del gobierno con mayor trascendencia en la cadena destacan las siguientes:

- **Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA).** En cuyo caso sus funciones son:
 - Cumplir y hacer cumplir la Ley de Fomento Agropecuario y Forestal del Estado de Baja California y las demás Disposiciones Legales aplicables en la materia;
 - Promover la explotación, reproducción, mejoramiento, fomento y protección de las especies agrícolas, ganaderas, avícolas, forestales y pesqueras.
 - Proyectar y coordinar los programas de fomento, mejoramiento, protección y explotación de los terrenos agrícolas, pastizales naturales y cultivados, así como los de los recursos forestales y pesqueros del Estado.
 - Proponer y ejecutar actividades destinadas al fomento, mejora e industrialización de los productos y subproductos agrícolas, ganaderos, avícolas, forestales y pesqueros.
 - Promover la organización, con fines económicos y sociales, de las personas físicas o morales que se dediquen a la producción y explotación agrícola, ganadera, avícola, forestal y pesquera en el Estado.
 - Impulsar y participar en los Programas de Investigación y Experimentación Agropecuaria, Forestal y Pesquera en todos sus aspectos y promover la adopción de cambios tecnológicos y de sistemas de producción que incrementen la productividad.
 - Coordinar y llevar a cabo campañas para la erradicación de plagas y enfermedades que afecten a las especies agrícolas, ganaderas, avícolas, forestales y pesqueras.
 - Efectuar actividades de supervisión, control, regulación y sanción de la movilización de los productos y subproductos agropecuarios, forestales y pesqueros en el Estado.
 - Desempeñar funciones de asistencia técnica integral para los productores agrícolas, ganaderos, avícolas, forestales y pesqueros del Estado.

- Promover y coordinar la ejecución de Programas de Infraestructura Física que contribuyan a incrementar la producción y productividad agropecuaria, forestal y pesquera, así como la conservación y desarrollo de los recursos naturales de la Entidad.
 - Coordinar en el seno del Comité de Planeación para el desarrollo del Estado de Baja California el funcionamiento del Subcomité Agropecuario, Forestal y pesquero, así como organizar la información estadística del sector.
 - Los demás que determinen expresamente las Leyes y Reglamentos.
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** En cuyo caso sus objetivos son:
- Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria.
 - Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado en el sector agroalimentario.
 - Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos.
 - Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.
 - Contribuir a erradicar la carencia alimentaria en el medio rural.
- **Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** Cuyo objetivo es mejorar el estatus zoonosanitario del país a través de la prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas que afectan a los animales e impactan en la salud pública y en la economía nacional. Esta organización se encarga de:
- Promover, fomentar, organizar, vigilar, coordinar y evaluar las actividades de las campañas zoonosanitarias, el análisis de riesgo, la regionalización, la trazabilidad, la rastreabilidad y el bienestar animal, con la participación de diversas dependencias y entidades de la administración pública federal, gobiernos estatales y municipales, así como de la iniciativa privada.

- Normar, coordinar y supervisar la operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica y del Dispositivo Nacional de Emergencia de Salud Animal (DINESA) y del Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Acuícola (DINESA), así como organizar el Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA).
- Proponer anteproyectos de normas oficiales mexicanas y de emergencia en materia zoosanitaria.
- Determinar las políticas y lineamientos en materia de diagnóstico, determinación de residuos tóxicos, constatación y referencia en salud animal y sanidad acuícola, a través del Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) y del Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA).
- Determinar, fomentar, coordinar y vigilar la operación de la infraestructura zoosanitaria.
- Atender las denuncias ciudadanas que se presenten en materia de salud animal y sanidad acuícola.
- Determinar y orientar la normatividad para que los comités de fomento y protección pecuaria, así como los de sanidad acuícola, impacten favorablemente en la salud animal.
- Determinar y dictar normas y lineamientos para la importación y exportación de animales pecuarios, acuícolas y pesqueros, sus productos y subproductos, así como de productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos y el registro y certificación de estos productos.
- Cámara Nacional de Comercio (CANACO).
 - Cuyo objetivo es promover y estimular las actividades comerciales y productivas mediante la consultoría en materia comercial. Así como defender los intereses del comercio a fin de impulsar el desarrollo sectorial.
- Secretaría de Administración Tributaria (SAT). Cuyos objetivos son:
 - Promover una cultura contributiva sólida, basada en valores cívicos y éticos
 - Sensibilizar a los futuros ciudadanos del país sobre la importancia de contribuir
 - Brindar facilidades a los contribuyentes para que tramiten o actualicen su RFC

- Inscribir a contribuyentes omisos en el RFC
- Depurar y complementar los datos de los contribuyentes inscritos
- Fomentar el cumplimiento oportuno de las obligaciones
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture, USDA).
 - El objetivo principal de esta institución es el de establecer regulaciones sobre la producción de alimentos para que éstos sean óptimos para el consumo humano en los Estados Unidos.
- Unión Ganadera Local (AGL) y Unión Ganadera Regional (UGR).
 - Estas uniones ganaderas son una forma de organización que permite a los actores acceder a insumos y servicios zoosanitarios. Además de fungir como foro de debates y puntos de vista respecto a la actividad ganadera.

Las organizaciones mencionadas, brindan además el marco institucional que marca la pauta para un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos en los diferentes niveles de producción. Además facilitan el cumplimiento de la normatividad establecida por los diferentes niveles de gobierno. Facilitan el acceso a nuevos mercados nacionales e internacionales. En pocas palabras, colaboran en elevar la competitividad del sector.

6.12 Bienestar animal y responsabilidad social empresarial

El bienestar animal y la responsabilidad empresarial son temas que deben ser parte del análisis del encadenamiento, pues son conceptos que brindan una mayor competitividad al sector en general. Dichos conceptos son en parte normas y/o recomendaciones que no necesariamente están reglamentadas por alguna institución y que mucho depende de cada actor el llevarlas a cabo o no, pero que brindan antes el consumidor final una mejor percepción sobre sus procesos productivos.

6.12.1 Bienestar Animal

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) tiene como finalidad garantizar la transparencia de la situación zoonosanitaria en el mundo. Dentro de las directrices de la sanidad animal destaca entre otras, el bienestar animal. De acuerdo con SAGARPA (2012), el bienestar animal se refiere al conjunto de actividades encaminadas a proporcionar comodidad, tranquilidad, protección y seguridad a los animales durante su crianza, mantenimiento, explotación, transporte y sacrificio.

De acuerdo con la OIE, un animal estará en buenas condiciones de bienestar si (de acuerdo a pruebas científicas) está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, y no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o malestar. En este sentido se reconoce que las necesidades biológicas más importantes de los bovinos son: el descanso, socializar, espacio para desplazarse, alimentarse, y la tranquilidad; si dichas necesidades no se cumplen, el animal pierde peso, se enferma y su carne pierde calidad y aumenta el riesgo sanitario de sus productos (Méndez *et al.* 2013).

Durante la etapa de crianza hasta el sacrificio, es necesario evitar la exposición de los animales a condiciones adversas, tales como la falta de agua y alimentos, fatiga, calor, frío y restricciones de espacios, pues lo anterior aumenta los niveles de estrés en el animal, el cual repercute directamente sobre la calidad de la carne.

Como ya se mencionó durante la descripción de la cadena, la movilización de las reses debe realizarse bajo ciertas recomendaciones con el fin de que el animal se mantenga estable físicamente, éstas son: i) si el viaje es largo se recomienda que cada 14 horas de viaje se de una hora de descanso para proporcionar agua; ii) una vez terminado el viaje, los animales deben ser inspeccionados en los próximos 30 minutos después de la salida del vehículo y al menos 2 horas durante todo el viaje; iii) una vez que se llega al lugar de desembarque se recomienda dar descanso al animal, proporcionarle agua y alimento durante las próximas 24 horas. Lo anterior garantiza además del bienestar animal, la menor pérdida posible de reses.

Además de la etapa de crianza y desarrollo del animal, en cuyo caso la correcta alimentación y cuidado zoonosanitario garantizan las condiciones mínimas de bienestar, la etapa de sacrificio es de suma importancia, pues en la actividad de producción de carne, al evitar el sufrimiento innecesario de los animales durante su sacrificio garantiza en gran medida una mayor calidad de la producción.

De los principales problemas al realizar un sacrificio inapropiado es el impacto directo sobre las ganancias del productor, pues causa problemas en la calidad higiénica de la carne, pone en peligro la salud del consumidor y causa la pérdida del valor económico del producto (Méndez, *et al.*, 2013).

Cabe mencionar que la propia Organización Mundial de la Salud ha señalado directrices y recomendaciones a los países miembros sobre la necesidad de mejorar el bienestar animal en el proceso de sacrificio. Ante ello, en México desde 1999 se aprobó la norma NOM-033-ZOO-1995 “Sacrificio Humanitario en Animales de Abasto” en la cual se determina la obligatoriedad del manejo adecuado en el momento de la matanza (SAGARPA, 2013).

Méndez *et al.* (2013) argumentan que un adecuado sacrificio de bovinos parte desde una adecuada alimentación e hidratación del animal de por lo menos seis horas antes a su matanza, guiarle al área de sacrificio sin someterle a estrés, y finalmente ponerle en estado de inconciencia. Para conseguir la inconciencia del bovino antes de su sacrificio y que éste no sufra, se recomienda el aturdimiento mecánico, en cuyo caso se utiliza una pistola de perno cautivo. La velocidad de la transmisión del impulso nervioso para que el cerebro reciba la señal de dolor es de 150 milisegundos, mientras que la velocidad del perno cautivo es 100 veces más rápido que el tiempo que el cerebro toma en sentir la aplicación.

Todas estas medidas de bienestar en cada etapa de la vida del animal repercuten, como ya se mencionó en la obtención de un mejor producto y de mayor calidad. A manera de ejemplo, la empresa SuKarne utiliza las guías existentes en la industria sobre bienestar

animal para capacitar a su personal, en cuyo caso las actividades son verificadas periódicamente.

La empresa cuenta con estaciones meteorológicas en cada ganadera que monitorean la temperatura, humedad relativa, velocidad de viento y otros factores climáticos, para mantener al ganado en condiciones óptimas de bienestar durante las operaciones de movilización, alimentación y estancia.

Además de atender las demandas de bienestar animal, mantiene un control biológico de moscas, una de las principales plagas de los corrales de engorda. Lo anterior reduce el número de moscas, lo cual asociado a la limpieza y saneamiento permanente de corrales favorece las condiciones de bienestar para el ganado, reduciendo el uso de productos químicos y por ende la contaminación ambiental.

Asimismo, SAGARPA (2010) señala que para mantener un control adecuado del bienestar animal en cualquiera que sea la etapa, la capacitación del personal será importante para mantener las condiciones favorables para el animal. Además argumenta que las capacitaciones deberán ser impartidas por personal capacitado en cada rubro, desde la alimentación hasta el cómo preparar al animal para su sacrificio.

En las empresas productoras de carne de la cadena, al ser TIF cumplen con las recomendaciones en materia de trato humanitario del animal en el proceso de sacrificio, al cual antes de ser sacrificado se pone en estado de inconciencia para que éste no sufra. Además de que el proceso de inconciencia garantiza que la carne del animal será totalmente higiénica.

6.12.2 Responsabilidad social empresarial

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) tiene sus inicios con el surgimiento de la ONU y la proclamación de los derechos humanos. La Conferencia de Estocolmo en 1972,

el protocolo de Kyoto en 1997, así como las directrices del Pacto Mundial, han servido como base para edificar el concepto de RSE. No obstante, fue en el Pacto Mundial lanzado en 1999, donde se realizó un llamado a las empresas del mundo para que participaran en la construcción de una sociedad global más justa (Cajiga, 2011).

La RSE es la contribución activa y voluntaria de las empresas en el mejoramiento social, económico y ambiental. Bajo este concepto se engloba un conjunto de prácticas, estrategias y sistemas de gestión empresariales que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental. Implica no solo acatar plenamente las obligaciones jurídicas, sino que es ir más allá de su cumplimiento invirtiendo más en el capital humano y el entorno ambiental (Barroso, 2008).

De acuerdo con Fernández (2013) las áreas más comunes en materia de responsabilidad social son la protección del medio ambiente, educación, deporte y cultura. En cuyo caso las decisiones de acción social deben mirar como primeros beneficiarios a los trabajadores de la empresa, seguidos de accionistas, clientes, comunidades, y otros grupos de interés que la empresa defina. De esta manera la RSE vista como una necesidad, se convierte en estrategia que permite desarrollar ventajas competitivas evidentes por acción y comunicación para los públicos organizacionales, generando beneficios tangibles y útiles para el desarrollo social, económico, cultural, entre otros.

Como se menciona anteriormente, los primeros en beneficiarse de las prácticas de una Empresa Socialmente Responsable (ESR) son los trabajadores, en gran parte por las demandas de organismos internacionales por salvaguardar los derechos humanos. De acuerdo con la *Business Social Compliance Initiative* (BCSI) la discusión en torno a los derechos humanos se enfocan cada vez más en las condiciones en las cuales se producen los bienes de consumo en países en vías de desarrollo. De los principales problemas que se han documentado destaca: el trabajo infantil, seguridad insuficiente en el lugar de trabajo, bajos salarios, represión a la formación de sindicatos, jornadas laborales extensas y discriminación. En este sentido la BCSI, como organización sin fines de lucro (con sede en

Bruselas) brinda asesoría para que las empresas desempeñen prácticas en favor de grupos sociales y el medioambiente mediante un código de conducta.

Asimismo la Iniciativa del Informe Global (GRI, por sus siglas en inglés) es un conjunto de guías para elaborar informes de sustentabilidad, en cuyo caso la meta es lograr calidad, rigor y utilidad en los informes de Responsabilidad Social Empresarial. El GRI es resultado de la preocupación de las economías internacionales por el medioambiente (Cajiga, 2011). La misión del GRI es satisfacer la necesidad de la elaboración de memorias de sostenibilidad que puedan ser utilizadas por las organizaciones independientemente de su tamaño, sector o ubicación.

Las memorias se pueden utilizar para los siguientes propósitos:

- Estudio comparativo y valoración del desempeño en materia de sostenibilidad con respecto a leyes, códigos, pautas de desempeño e iniciativas voluntarias.
- Demostración de cómo una organización influye y es influida por las expectativas de desarrollo sostenible.
- Comparación del desempeño de una organización y entre distintas organizaciones a lo largo del tiempo.

Cabe mencionar que cuando una empresa se involucra en la responsabilidad social, tiende a sostener diálogos y desarrollar actividades con grupos de interés (Stakeholders), los cuales pueden ser: representantes de sindicatos, trabajadores, ONG's, representantes de proveedores, asociaciones comerciales, representantes gubernamentales, entre otros. El propósito es implementar estrategias para la mejora económica, ambiental y social a través de un código de conducta.

Al respecto, Fernández (2013) diferencia las ESR de las que son responsables solo por cumplir con sus obligaciones, pues lo que realmente se requiere es agrupar los criterios necesarios para establecer un programa de responsabilidad social con los grupos de interés, orientado realmente a cumplir con el compromiso voluntario que cada vez más se vuelve

obligatorio dadas las condiciones de entorno y exigencia de consumidores preocupados por el futuro.

Asimismo, cuando una empresa adopta voluntariamente dichas medidas se vuelve una ESR y por ende se hace más competitiva, pues con el cumplimiento de las expectativas de sus grupos de interés en lo particular y de la sociedad en general, respetando la dignidad de la personas, de las comunidades y del medioambiente en que opera, le permite a la empresa dar una mejor imagen sobre los productos que comercializa y una lograr una mejor posición que sus competidores en el mercado (Barroso, 2008).

En México, el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), la Conferencia Patronal de la República Mexicana (Coparmex) y el Consejo Coordinador Empresarial (CCE), así como otros organismos, participan activamente con el Comité Nacional del Pacto Mundial en la promoción y seguimiento de las actividades relacionadas a la responsabilidad social (Cajiga, 2011).

La propia CEMEFI, en sus revisiones incluye cuatro ámbitos con los que certifica a las empresas, estos son:

- *Contribuir a la calidad de vida dentro de la empresa.* Generar empleos con sueldos y salarios justos, pues con dichos ingresos se fomenta el desarrollo de las comunidades donde radican. Se requiere de mejorar el clima organizacional y calidad de vida laboral.
- *Cuidado y preservación del medio ambiente.* Fomentar y cumplir con las normas ambientales para el cuidado del medioambiente. Dicha tarea comprende no solo a la empresa sino también a los trabajadores, familias, proveedores, autoridades gubernamentales y demás participantes.
- *Desempeñarse con un código de ética.* El trato ético permite a las empresas mantener relaciones de calidad con proveedores y clientes, lo que trae como resultado que más de ellos buscaran hacer negocio con esas empresas generando un mayor número de ventas y ganancia.

- *Vincularse con la comunidad a partir de la misión del negocio, pero también de los bienes y servicios producidos.* Se espera que las organizaciones realicen acciones que proporcionen el desarrollo de la sociedad y que colaboren con causas sociales

Barroso (2008) argumenta que una empresa debe cumplir con los cuatro ámbitos al mismo tiempo, ya que si sólo practican algunos de ellos entonces solo estarán realizando acciones de compromiso empresarial con la sociedad, pero no puede decirse que sean socialmente responsables en el sentido amplio del concepto.

A manera de ejemplo, la empresa SuKarn en su Reporte de Sustentabilidad (2013) siguió los estándares basados en la versión G3 de las guías GRI que vincula sus indicadores con los Principios del Pacto Mundial. En dicho reposte señala sus grupos de interés, donde destacan los Colaboradores, Clientes, Comunidad, Asociaciones, Competidores, Autoridades, Proveedores e Inversionistas, con los cuales mantiene un dialogo permanente siempre con respeto y corresponsabilidad en cada una de las operaciones y actividades diarias.

En materia medioambiental, la empresa SuKarne ha contribuido, entre otras cosas con la instalación de celdas fotovoltaicas para aprovechar la luz solar, ha reemplazado más 350 luminarias con aditivo metálico con otras de tipo LED, ha recibido la certificación industria limpia por parte de PROFEPA, construyó la planta piloto de biodigestión seca, publica boletines trimestrales de sustentabilidad para dar a conocer sus buenas practicas con el medioambiente, entre otras. Lo anterior permite a la empresa cubrir uno de los rubros más importantes de las ESR, el cuidado del medioambiente.

Además, dicha empresa provee a los trabajadores de capacitaciones, fomenta un buen ambiente de trabajo, proporciona becas a los estudiantes de los trabajadores, se preocupa por la seguridad e higiene laboral, entre otras. Por lo anterior es que resulta evidente el éxito que ha tenido dicha empresa a nivel nacional e internacional.

Cabe señalar que la empresa BonaPrime, a pesar de no ser una empresa socialmente responsable, cumple con la mayoría de los requerimientos para poder serlo. En términos generales se tienen empresas que cumplen con la sociedad, empleados y medioambiente, lo que sin duda brinda una mejor percepción por parte de los consumidores respecto a sus procesos de producción y trato personal.

6.13 Análisis de redes

El análisis de redes es una herramienta que permite caracterizar las relaciones que se dan entre los actores del clúster. De acuerdo al Cuaderno Estadístico de Producción Pecuaria (2016) existen 862 unidades de producción pecuaria, de las cuales, 793 se ubican entre Ensenada, Tecate, Tijuana y Playas de Rosarito, y las 69 restantes se localizan en Mexicali.

De acuerdo con los representantes de las uniones ganaderas locales, las personas que desempeñan una actividad ganadera pueden inscribirse a alguna de las AGL's dependiendo de su localización. Por ello es que las AGL's son parte importante para el agro clúster, pues a través de éstas, gran parte de los actores acceden a información y servicios relacionados a la actividad ganadera. Por lo anterior es que se introdujo a dichas asociaciones como una forma de representación de una gran cantidad de actores del clúster.

Las organizaciones públicas son también importantes, pues están presentes como figuras que imparten y hacen cumplir las normas y reglamentos que coadyuvan en una mejor organización de la actividad. Además, brindan servicios, apoyos y asesoría en beneficio de mejorar la competitividad. SEFOA es una de las organizaciones públicas que brindan dicha clase de servicios y apoyos, por ello es que se introdujo dentro de la red.

Asimismo, existen instituciones educativas que brindan servicios de asesoría, capacitación y apoyo a los actores de la red en beneficio de mejorar sus procesos productivos. Se agregó a la red esta figura de apoyo, pues a través de las AGL's y productoras de carne han influido en la mejora y organización de los procesos productivos.

El resto de los actores se compone de las plantas procesadoras, engordadores, introductores y proveedores de servicios, lo que da un total de 70 actores que influyen directamente sobre el engranaje del agro clúster. La figura 18 muestra el grafo de la red que representa los vínculos entre los actores dada su relación comercial y su relación a través de servicios. Los códigos de identificación para cada actor se muestran en el anexo I.

En el grafo, se aprecia como existe una gran conectividad entre las AGL's, el principal motivo de ello es por la estructura funcional y organizacional, es decir, como una red jerárquica de árbol, cuyo nodo principal es la UGR y nodos subsecuentes las AGL's. En la figura 18 las conexiones entre las AGL's y la UGR es de tipo bidireccional, pues el flujo de información se da en todas direcciones y entre todos los actores.

En lo que respecta a los productores de carne, cuyas marcas comerciales son BonaPrime, Don Fileto y SuKarne, representados en el grafo por un triángulo rojo, son parte fundamental en el flujo financiero de la cadena, como se describió anteriormente. En lo que respecta a su conectividad con el resto de actores, esta se da vía instituciones públicas, de educación y sobre todo por los engordadores locales. Destaca la marca comercial Don Fileto por tener una mayor conexión con el resto de actores. BonaPrime, a pesar de estar integrada verticalmente al igual que SuKarne, tiene un número importante de conexiones con el resto. Respecto a la integración de tipo vertical, se puede contextualizar en dos formas, por un lado, permite tener mayor control en los procesos de producción (principalmente de engorda) y por otro lado, a tener poco contacto de tipo comercial con los demás.

La figura 19, muestra un tipo de grafo de 2-modos, el cual separa a los actores como nodos de salida (círculos rojos) y nodos receptores (cuadros azules) dependiendo del tipo de relación. Aunado a este segundo grafo, los indicadores de cohesión, centralidad, intermediación, influencia y poder, brindan una mejor descripción de las relaciones entre los actores del agro clúster.

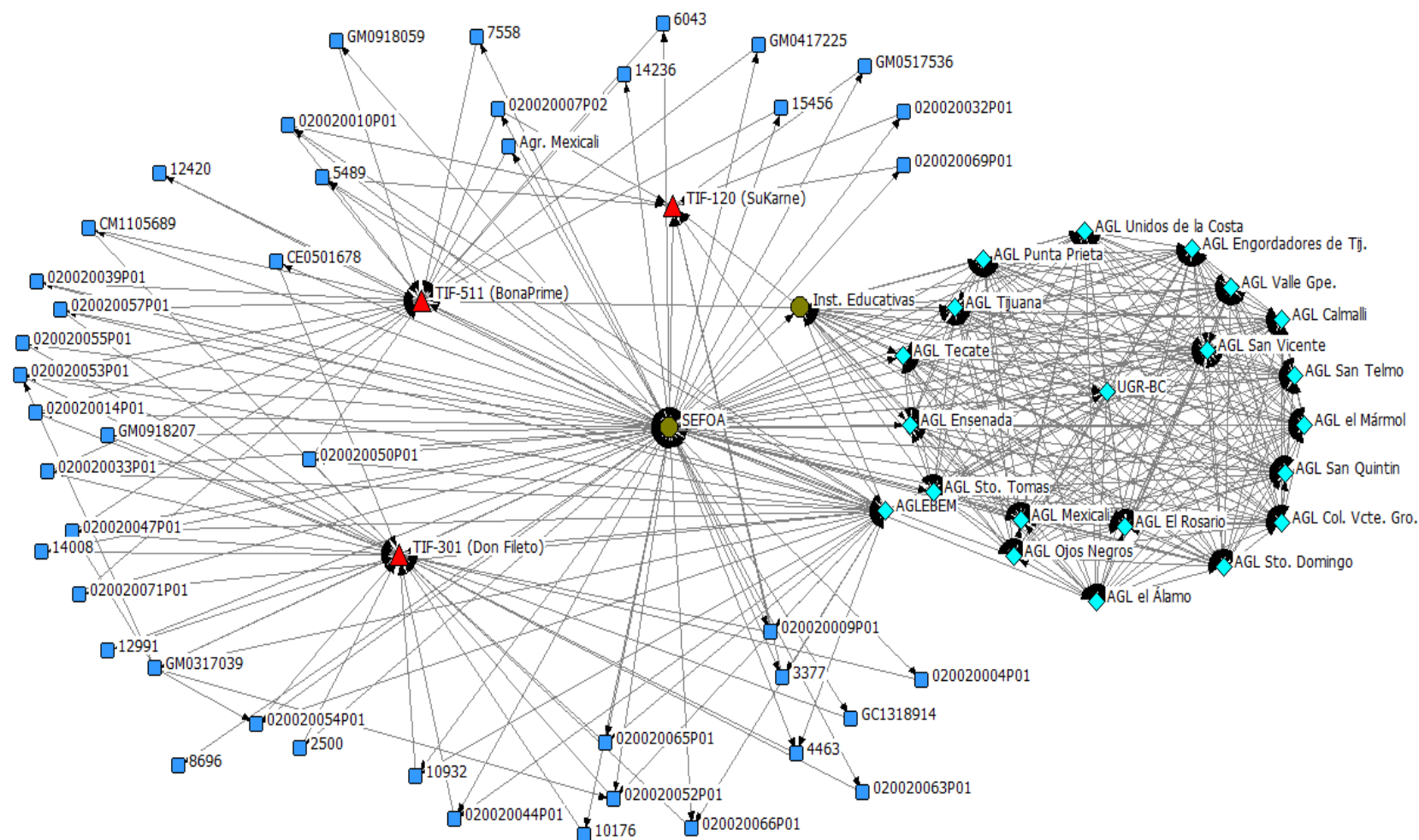


Figura 18. Baja California: Grafo de la red de principales actores del agro clúster.
Fuente: elaboración propia

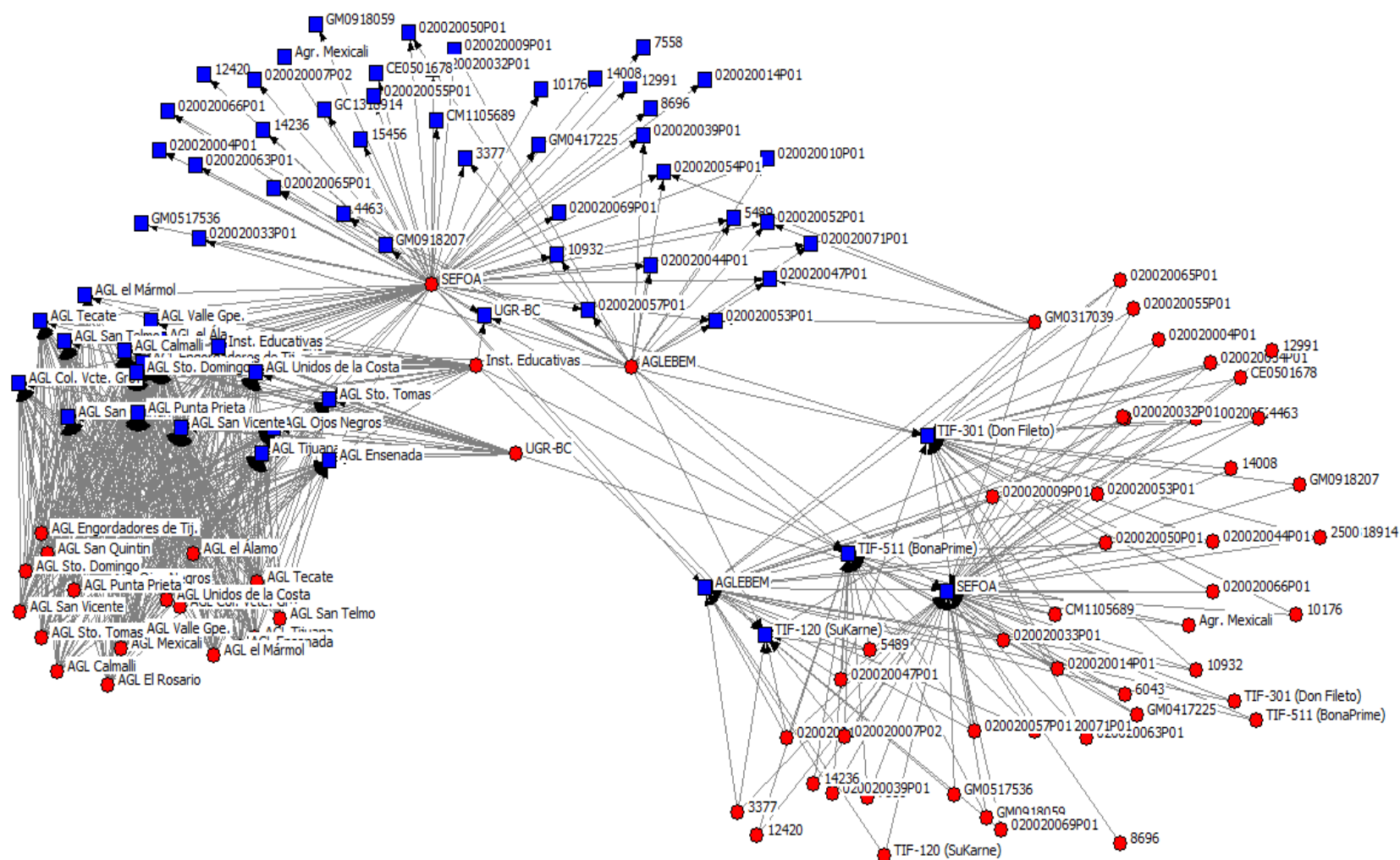


Figura 19. Baja California: Red de principales actores de la actividad bovino carne (red de 2-modos).
Fuente: elaboración propia

6.13.1 Estadística descriptiva

En relación a la estadística descriptiva de la red, se detallan las siguientes:

- **No. de nodos (actores):** 70
- **Dimensión de la red:** 625 relaciones efectivas. Es decir, el número de vínculos entre nodos.
- **Densidad de red:** 0.13, (Desv. Est.=0.336). Lo anterior se puede interpretar como porcentaje, es decir, en la red se da el 13 por ciento de las relaciones posibles, lo que muestra un bajo nivel de vinculación.
- **Transitividad:** 67.92%. La idea de la transitividad significa que si el nodo A se vincula al nodo B y éste a su vez está vinculado a un nodo C, significa que A está también vinculado a C. Así entonces, una triada se compone de tres nodos conectados, de tal manera que la transitividad mide el porcentaje de triadas formadas en la red entre el total de triadas posibles. Con dicha información, el porcentaje significa que el 67.92 por ciento del total de nodos está vinculado de esta forma. Además el 37.71 por ciento de las triadas son de nodos formados por al menos dos vínculos directos.

6.13.2 Cohesión

La cohesión hace referencia al número e intensidad relacional de vínculos, para dicha medida se calcularon dos indicadores, el diámetro de red y flujo máximo, mismos que se muestran a continuación:

Diámetro de red: esta medida representa el valor del geodésico más largo de la red. En el anexo II, se muestra la matriz de distancias geodésicas, en cuyo caso, la distancia promedio es de 2.242, lo cual sugiere que el flujo de información viaja relativamente rápido a través de la red¹¹. Lo anterior significa que no existen grandes cuellos de botella dentro de la red. En general, cuando una red no es de tipo jerárquica el diámetro de la red suele ser pequeño, como es el caso.

¹¹ Cabe señalar que la información viaja relativamente rápido entre los actores directamente vinculados.

Flujo máximo: es una medida que mientras más interconectado esta una red, mayor será el valor de este indicador, es decir, mide la cantidad de caminos por los cuales se puede conectar dos nodos. El anexo III muestra la matriz de flujos máximos, en cuyo caso destacan además de las AGL's por su conectividad, BonaPrime y Don Fileto como los actores con mayor número de conexiones. El resto de actores tiene en promedio entre 2 y 4 conexiones dentro de la red.

6.13.3 Centralidad

Los indicadores de centralidad permiten describir la red tanto en su conjunto como individualmente. Los indicadores calculados fueron el grado de centralidad de entrada y salida, cercanía y el eigenvector. Los resultados se muestran a continuación:

i) **Grado de centralidad: entrada y salida**

En cuadro 17 se muestran las medidas de centralidad de entrada y salida normalizados, es decir, su interpretación se realiza en términos de porcentaje. En el cuadro los actores se acomodaron de mayor a menor dependiendo del valor para cada uno de los indicadores. El **grado de centralidad de entrada**, muestra a la SEFOA como uno de los principales actores receptores de la red, en términos de porcentaje, el 71 por ciento de los actores se conectan directa o indirectamente a dicha institución.

Como se mencionó, el papel de las asociaciones es importante en términos de asociatividad entre los actores, muestra de ello es que el 33.3 por ciento de los actores se vinculan a la AGLEBEM. Por otro lado el 30.4 por ciento de los actores tienen una relación directa con las AGL's. La diferencia en porcentajes se debe a que los actores con mayor peso comercial, como engordadores y productores, están vinculados a la AGLEBEM.

Cuadro 17. Grado de centralidad normalizado, entrada y salida

Actor de la cadena	Grado de centralidad de salida normalizado	Actor de la cadena	Grado de centralidad de entrada normalizado
SEFOA	99.00	SEFOA	71.014
AGLEBEM	36.232	TIF-301 (Don Fileto)	40.58
Inst. Educativas	31.884	AGLEBEM	33.333
UGR-BC	30.435	TIF-511 (BonaPrime)	33.333
AGL'S	27.536	Inst. Educativas	31.884
GM0317039	10.145	AGL's	30.435
020020053P01	5.797	TIF-120 (SuKarne)	15.942
020020009P01	5.797	UGR-BC	4.348
020020057P01	5.797	020020053P01	4.348
020020047P01	5.797	020020047P01	4.348
020020010P01	5.797	020020052P01	4.348
020020050P01	5.797	020020054P01	4.348
020020033P01	5.797	GM0317039	2.899
5489	5.797	020020009P01	2.899
020020071P01	4.348	020020057P01	2.899
020020065P01	4.348	020020010P01	2.899
020020066P01	4.348	020020050P01	2.899
020020007P02	4.348	020020033P01	2.899
020020052P01	4.348	5489	2.899
10932	4.348	020020071P01	2.899
020020014P01	4.348	020020065P01	2.899
020020054P01	4.348	020020066P01	2.899
CM1105689	4.348	10932	2.899
020020039P01	4.348	020020039P01	2.899
020020044P01	4.348	020020044P01	2.899
3377	4.348	3377	2.899
4463	4.348	4463	2.899
7558	2.899	020020007P02	1.449
020020004P01	2.899	020020014P01	1.449
TIF-301 (Don Fileto)	2.899	CM1105689	1.449
10176	2.899	7558	1.449
2500	2.899	020020004P01	1.449
GC1318914	2.899	10176	1.449
GM0918059	2.899	2500	1.449
GM0517536	2.899	GC1318914	1.449
14236	2.899	GM0918059	1.449
TIF-511 (BonaPrime)	2.899	GM0517536	1.449
GM0918207	2.899	14236	1.449
14008	2.899	GM0918207	1.449
020020069P01	2.899	14008	1.449
TIF-120 (SuKarne)	2.899	020020069P01	1.449
15456	2.899	15456	1.449
12991	2.899	12991	1.449
12420	2.899	12420	1.449
6043	2.899	6043	1.449
020020032P01	2.899	020020032P01	1.449
020020055P01	2.899	020020055P01	1.449
GM0417225	2.899	GM0417225	1.449
Agr. Mexicali	2.899	Agr. Mexicali	1.449
CE0501678	2.899	CE0501678	1.449
020020063P01	2.899	020020063P01	1.449
8696	2.899	8696	1.449
Estadístico	Coefficientes	Estadístico	Coefficientes
Mean	12.94	Mean	12.94
Std Dev	15.475	Std Dev	15.276
Sum	905.797	Sum	905.797
Variance	239.465	Variance	233.344
SSQ	28483.512	SSQ	28055.029
MCSSQ	16762.535	MCSSQ	16334.054
Euc Norm	168.771	Euc Norm	167.496
Minimum	1.449	Minimum	1.449
Maximum	99	Maximum	71.014
N of Obs	70	N of Obs	70

Fuente: elaboración propia

En lo que se refiere a los actores con mayor peso en términos de flujos comerciales, muestran porcentajes en grado de centralidad de entrada un tanto diferentes. El 40.58 por ciento de los actores se vinculan a Don Fileto, lo que le ubica como uno de los principales actores centrales. Por otro lado el 33.33 por ciento de los actores se vinculan a BonaPrime mientras que el 15.94 por ciento se vinculan a SuKarne.

La diferencia en porcentajes entre estos actores es por el tipo de integración, es decir, mientras que BonaPrime y SuKarne cuentan con procesos integrados verticalmente desde la proveeduría de insumos hasta la comercialización, Don Fileto recurre a ciertas engordas para obtener sus insumos.

En lo referente al **grado de centralidad de salida** que mide el porcentaje de actores a los cuales se vincula un actor. La similitud entre los resultados respecto al grado de centralidad de entrada es evidente, las instituciones públicas representadas en este caso por SEFOA mantienen un grado alto de centralidad. Las asociaciones de igual manera por su estructura y organización tienen un grado de centralidad relativamente alto. En este punto es interesante notar como algunos de los actores que desempeñan actividades de engorda, elevaron su grado de ganado de centralidad desde el punto de vista de los vínculos que generan con otros.

Las estadísticas descriptivas de acuerdo al grado de salida y entrada respectivamente. La media para ambos casos se ubica en 12.94 por ciento. Desde el punto de vista de entrada, 12.94 por ciento de los actores se vincula a un actor de manera individual; desde la perspectiva de salida, un actor se vincula con el 12.94 por ciento del resto de actores en la red.

ii) Grado de cercanía y lejanía: entrada y salida

En términos generales, estas medidas indican la capacidad de un actor de llegar a los demás actores de la red. Se calcula con la matriz de distancias geodésicas y resultan dos tipos de indicadores, de cercanía y lejanía, ambos contabilizan la distancia geodésica que tiene cada actor para llegar a los demás. Mientras más alto sea el valor de cercanía, mejor posicionado estará el actor dentro de la red, por otro lado, mientras más alto sea el valor de lejanía, la posición del actor dentro de la red será más descentralizada.

Dado que los resultados para cada indicador resultan ser una interpretación inversa, se tomará como referencia el grado de cercanía. Por un lado se tiene la cercanía de entrada, es decir que tan cercano está un actor para el resto de los demás actores, y la cercanía de salida, esto es, que tan cercano están los demás actores para un actor.

Los resultados se muestran en el cuadro 18, mismos que están ordenados de acuerdo a su grado de lejanía de entrada. De nueva cuenta SEFOA como el organismo más cercado al resto de los actores, tanto cercano para los demás, como cercano con los demás actores. En términos de distancia geodésica, se tiene que recorrer un menor camino por parte de los demás actores para llegar a ella, desde el punto de vista de la cercanía de entrada. Desde el punto de vista de la cercanía de salida, SEFOA tiene que recorrer una menor distancia geodésica para llegar al resto de actores.

Las asociaciones vuelven a jugar un rol importante dentro de la red, al tener valores altos de cercanía, tanto de entrada como de salida. El resto de los actores mantienen valores relativamente similares de cercanía a la baja, ello significa que estos actores tienen pocos vínculos, lo cual coincide con una baja densidad de la red.

Cuadro 18. Grado de cercanía y lejanía de entrada y salida

Actor de la Cadena	Lejanía de entrada	Lejanía de salida	Cercanía de entrada	Cercanía de salida
SEFOA	108	69	63.889	99.00
TIF-511 (BonaPrime)	115	136	60	50.735
Inst. Educativas	116	161	59.483	42.857
AGL's	117	211	58.974	32.701
TIF-120 (SuKarne)	127	136	54.331	50.735
AGLEBEM	134	113	51.493	61.062
UGR-BC	135	117	51.111	58.974
TIF-301 (Don Fileto)	149	136	46.309	50.735
020020053P01	174	134	39.655	51.493
020020047P01	174	134	39.655	51.493
020020052P01	174	135	39.655	51.111
020020054P01	174	135	39.655	51.111
020020050P01	175	134	39.429	51.493
GM0317039	175	131	39.429	52.672
020020066P01	175	135	39.429	51.111
020020065P01	175	135	39.429	51.111
020020044P01	175	135	39.429	51.111
3377	175	135	39.429	51.111
020020071P01	175	135	39.429	51.111
10932	175	135	39.429	51.111
020020009P01	175	134	39.429	51.493
020020010P01	175	134	39.429	51.493
020020033P01	175	134	39.429	51.493
020020057P01	175	134	39.429	51.493
4463	175	135	39.429	51.111
5489	175	134	39.429	51.493
020020039P01	175	135	39.429	51.111
020020004P01	176	136	39.205	50.735
GM0517536	176	136	39.205	50.735
10176	176	136	39.205	50.735
GM0417225	176	136	39.205	50.735
2500	176	136	39.205	50.735
GC1318914	176	136	39.205	50.735
GM0918059	176	136	39.205	50.735
12991	176	136	39.205	50.735
14236	176	136	39.205	50.735
020020014P01	176	135	39.205	51.111
GM0918207	176	136	39.205	50.735
14008	176	136	39.205	50.735
020020069P01	176	136	39.205	50.735
7558	176	136	39.205	50.735
15456	176	136	39.205	50.735
020020063P01	176	136	39.205	50.735
12420	176	136	39.205	50.735
6043	176	136	39.205	50.735
020020032P01	176	136	39.205	50.735
020020055P01	176	136	39.205	50.735
020020007P02	176	135	39.205	51.111
CE0501678	176	136	39.205	50.735
CM1105689	176	135	39.205	51.111
8696	176	137	39.205	50.365
Estadístico	Valor del estadístico	Valor del estadístico	Valor del estadístico	Valor del estadístico
Minimum	89	69	43.949	42.857
verage	135.643	135.643	51.882	51.389
Maximum	157	161	77.528	99
Sum	9495	9495	3631.749	3597.217
Standard Deviation	18.405	10.764	7.566	6.744
Variance	338.744	115.858	57.243	45.482
SSQ	1311641	1296039	192429.859	188040.5
MCSSQ	23712.072	8110.071	4006.979	3183.757
Euclidean Norm	1145.269	1138.437	438.668	433.636
Observations	70	70	70	70
Missing	0	0	0	0

Network in-Centralization = 36.06%, Network out-Centralization = 88.32%

Fuente: elaboración propia.

6.13.4 Grado de intermediación

El grado de intermediación es uno de los indicadores de mayor importancia dentro de la teoría de redes. Lo anterior se debe a que los nodos con un mayor valor de este indicador serán aquellos que se denominan intermediarios, es decir, fungen como puentes a partir de los cuales fluye la información y permiten la conectividad con el resto de actores dentro de la red. Se caracterizan por tener vínculos tanto de entrada como de salida.

Los resultados se muestran en el cuadro 19. Los resultados son interesantes porque una gran parte de los actores no están incluidos dentro de esta categoría, lo cual es una muestra más de una red poco densa. Además de SEFOA y las asociaciones, que de nueva cuenta se posicionan como actores, no solo centrales sino como puentes de información, surgen otros cuya labor es importante. Por ejemplo las ganaderas, que a pesar de tener un bajo porcentaje de intermediación están presentes como vínculos de transición.

Cuadro 19. Grado de Intermediación

Actor de la red	Grado de Intermediación	Grado de Intermediación normalizado
SEFOA	3165.937	67.475
Inst. Educativas	957.333	30.06
AGLEBEM	397.250	0.622
TIF-511 (BonaPrime)	15.059	0.321
TIF-120 (SuKarne)	11.892	0.253
UGR-BC	10.059	0.214
TIF-301 (Don Fileto)	5.167	0.11
AGL's	0.885	0.019
Engordas	0.25	0.005
Resto de actores	0	0
Estadístico	Valor del Estadístico	Valor del Estadístico
Mean	66.643	1.42
Std Dev	408.881	8.714
Sum	4665	99.425
Variance	16718.531	75.941
SSQ	1201336	5457.102
MCSSQ	1170287	5315.884
Euc Norm	3466.084	73.872
Minimum	0	0
Maximum	3165.937	67.475
N of Obs	70	70

Fuente: elaboración propia

Llama la atención el caso de BonaPrime y SuKarne, pues son dos de los actores que mayor peso tienen dentro de la cadena, dada su influencia comercial. El hecho de que estén dentro de la categoría de actores puente (a pesar de su porcentaje) es bueno para la red, ya que estas dos organizaciones mueven una parte importante del comercio que se genera en la actividad ganadera.

La estadística descriptiva del indicador de intermediación muestra una media en la categoría de normalizado de apenas un 1.42 por ciento, ello se explica por el gran número de actores cuyo valor para este indicador es de cero. El hecho de que no exista una gran cantidad de actores puente, implica que la información puede ser retenida por alguno de estos actores generando cuellos de botella, para fortuna los actores implicados en esta red, son los organismos públicos quienes asumen este rol.

6.13.5 Índice de poder: Índice de poder de Bonacich

De acuerdo con Boix (2003), el índice de poder cuestiona la idea de que los nodos centrales sean los más poderosos. Lo anterior es porque un nodo que esté situado cerca de un conjunto de nodos centrales, puede resultar muy central por efecto de sus vecinos, lo cual no significa que sea poderoso, en términos de poder influir sobre éstos. La explicación, según el autor, se debe a que, en primer lugar, el nodo se relaciona estrechamente con una serie de nodos con un elevado nivel de centralidad y en segundo lugar, otros nodos dependen fundamentalmente de él.

En términos generales, el índice de Bonacich determina la centralidad de uno de los actores de la red, en relación a la cantidad de conexiones que tiene y el número de conexiones que tienen los actores a los que está vinculado. Los resultados se muestran en el cuadro 20.

Cuadro 20. Índice de poder de Bonacich

Actor de la red	Índice de Poder de Bonacich	Índice de Poder de Bonacich normalizado
AGL's	5044.831	1.872
Inst. Educativas	5040.113	1.87
TIF-511 (BonaPrime)	306.996	0.114
TIF-120 (SuKarne)	288.861	0.107
UGR-BC	276.713	0.103
SEFOA	123.624	0.046
AGLEBEM	75.947	0.028
TIF-301 (Don Fileto)	52.499	0.019
020020047P01	14.064	0.005
020020052P01	14.064	0.005
020020054P01	14.064	0.005
020020053P01	14.064	0.005
020020071P01	12.416	0.005
020020010P01	12.416	0.005
5489	12.416	0.005
3377	12.416	0.005
10932	12.416	0.005
020020009P01	12.416	0.005
GM0317039	12.416	0.005
020020066P01	12.416	0.005
020020057P01	12.416	0.005
020020044P01	12.416	0.005
020020039P01	12.416	0.005
020020050P01	12.416	0.005
020020033P01	12.416	0.005
020020065P01	12.416	0.005
4463	12.416	0.005
7558	7.452	0.003
020020063P01	7.452	0.003
GM0918059	7.452	0.003
020020014P01	7.452	0.003
10176	7.452	0.003
020020004P01	7.452	0.003
8696	7.452	0.003
GM0517536	7.452	0.003
GC1318914	7.452	0.003
GM0417225	7.452	0.003
2500	7.452	0.003
CM1105689	7.452	0.003
12991	7.452	0.003
14236	7.452	0.003
6043	7.452	0.003
GM0918207	7.452	0.003
14008	7.452	0.003
020020069P01	7.452	0.003
15456	7.452	0.003
12420	7.452	0.003
020020032P01	7.452	0.003
020020055P01	7.452	0.003
020020007P02	7.452	0.003
Agr. Mexicali	7.452	0.003
CE0501678	7.452	0.003

Nota: Método de cálculo para Beta Standard (0.995/MaxEigenBeta parameter. Beta value = 0.0521915275464479

Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran aspectos interesantes, pues el grado de centralidad de los actores con un mayor valor en esta categoría dependerá del número de conexiones que tenga por sí sólo, pero además de la cantidad de vínculos que tengan sus contactos. En primer lugar están las asociaciones ganaderas, lo cual confirma la importancia que tienen dentro de la red, pues a través de estas fluye una gran cantidad de información entre los actores. En términos de oportunidades resulta bueno que las asociaciones tengan un peso importante dentro de la red, simplemente porque es allí donde surgen consensos respecto a temas que para ellos resultan trascendentes.

A pesar de que el índice de poder es bajo, es importante que las ganaderas y corrales de engorada aparezcan en esta categoría, y mejor aún, que se ubiquen dentro de las primeras 10 o 15 posiciones. Asimismo, es interesante encontrar en los primeros lugares a empresas como BonaPrime, Sukarne, y Don fileto, que además de tener una importante trascendencia comercial, se ubican dentro de la red como actores importantes, en gran medida por la pertenencia a las asociaciones ganaderas.

En términos generales, la red del agro clúster tienen gran potencial de albergar a una gran cantidad de actores gracias a la presencia de las asociaciones ganaderas. El hecho de tener dentro de la red a importantes empresas con presencia comercial a nivel nacional e internacional, abre la oportunidad para el resto de los actores pueda vincularse con ellas, lo que traería como resultado un incremento de la productividad en cada uno de los eslabones.

CAPÍTULO 7. PLAN ESTRATÉGICO

El presente capítulo tiene como objetivo establecer las bases en la integración del agro clúster bovino carne de Baja California. Mediante el análisis realizado referente a la actividad bovino carne, donde se caracterizó cada uno de los eslabones, se identificaron fallas de mercado así como posibles acciones para potenciar la actividad e incrementar su competitividad. La información se obtuvo de fuentes primarias a través de entrevistas y reuniones que se mantuvieron con los diferentes actores involucrados en la actividad ganadera en cada uno de los eslabones. Las opiniones y recomendaciones realizadas se tomaron en consideración para enriquecer el análisis FODA y plantear las estrategias dentro del plan rector.

7.1 Construcción del plan estratégico

De acuerdo con Alvarado (2001) un plan estratégico es el conjunto de elementos y/o conceptos que orientan, unifican, integran y dan coherencia a las decisiones que dan rumbo a una organización u organizaciones. En dicho plan, se establecen directrices a partir de las cuales se potencian las fortalezas de la actividad y se aprovechan las oportunidades que brinda el mercado, asimismo se proponen acciones para mitigar debilidades y posibles amenazas en la actividad.

El mismo autor argumenta que una de las herramientas que mayormente se utiliza en la planeación estratégica es la matriz FODA, pues ésta permite diagnosticar la situación actual de la actividad económica a través de factores internos y externos que impactan de manera positiva y negativa. Una vez realizado el diagnostico, se determina el objeto de razonamiento de la planeación, lo cual se puede desarrollar a partir de dos enfoques:

- Enfoque de Mejora. Se refiere a mejorar los resultados del desempeño actual, lo cual supondría que la actividad está bien en términos generales, y solo se tendría como objetivo mejorar en la eficiencia. Lo que da lugar a un plan de mejora.

- Enfoque de reingeniería. Lo anterior supone una revisión crítica que da lugar a un plan transformador que va más allá de un plan de mejora. Consiste en realizar actividades totalmente distintas a las que se desempeñan en la actualidad.

Dicho lo anterior y dado el análisis contextual de la actividad bovino carne, se determinó tomar el enfoque de mejora, pues la actividad en los diferentes eslabones desempeñan acciones que sólo requieren de ciertas mejoras para incrementar la eficiencia y por ende la competitividad. Se seguirá la metodología propuesta por Alvarado (2001), la cual en términos generales brinda un marco general de referencia en el diseño de un plan estratégico.

7.2 Análisis estratégico. Matriz FODA

La matriz FODA permite caracterizar la situación actual de nuestro objeto de estudio, en este caso la actividad bovino carne. Mediante el conocimiento de la problemática que enfrentan los actores en sus actividades productivas se hace factible el proponer acciones que coadyuven en mejorar su posición y competitividad en el mercado, tanto nacional como internacional.

Fortalezas

- Experiencia en los procesos de producción de carne.
- Trazabilidad.
- Uso de tecnologías innovadoras.
- Tres plantas de sacrificio Tipo Inspección Federal.
- Empresas comprometidas con la comunidad, empleados y medioambiente.
- Integración vertical en procesos productivos.
- Capacidad de la industria para adaptarse a los requerimientos del mercado.
- Marcas registradas.

Debilidades

- Sequia generalizada y permanente en Zona Costa.

- Alto costo de insumos.
- Falta de capacitación en eslabón de cría.
- Presencia de Enfermedades de Notificación Obligatoria¹².
- Pequeña escala de producción en eslabón cría

Oportunidades

- Disponibilidad de granos y forrajes locales.
- Incremento en la demanda internacional de carne de bovino.
- Presencia de nuevos mercados de exportación que demandan carne, el caso de China.
- Posicionar las marcas locales a nivel nacional.
- Capacidad instalada.

Amenazas

- Incremento en precios de combustibles.
- Competencia de los mercado de exportación de ganado en pie para la engorda local.
- Reducción en la demanda por tendencias alimenticias como el veganismo y vegetarianismo.
- Precios más bajos de otras proteínas animales, como el cerdo y aves.
- Incertidumbre en el mercado de Estados Unidos por reconfiguración del TLCAN.

¹² De acuerdo con la Ley Federal de Sanidad Animal, una enfermedad de notificación obligatoria es aquella que por su capacidad de difusión y contagio representa un riesgo importante para la población animal o su posible repercusión en la salud humana y que debe ser reportada obligatoriamente sin demora.

Cuadro 20. Matriz FODA de la actividad bovino carne de Baja California

Actividad/Etapa	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas	Propuesta
Crianza					
Cría de ganado de registro	Estatus zoosanitario de las UPP. Adaptación de las razas bovinas a las condiciones climáticas. Mejora genética.	Implementación de innovaciones en el proceso de preñez.	Nula integración con eslabón agrícola Abastecimiento de agua en Zona Costa. Baja tasa de partos.	Sequía. Pérdida de estatus zoosanitario en Zona Costa.	Manejo zoosanitario del hato ganadero. Fortalecimiento I&D y difusión de programas en mejora genética. Mejora en extracción, conducción almacenamiento y distribución de agua.
Cría de ganado para abasto o engorda	Estatus zoosanitario de la región A de Zona costa (libre de TB y Brucelosis) Estatus libre de brúcela en todo el estado.	Ampliar Zona A. Continuar con programas de mejora genética. Mejoramiento o implementación de laboratorios.	Elevado costo para traslado a puerto de exportación. Falta de un enfoque empresarial.	Cuotas a la exportación por posible restructuración del TLCAN. Tendencia a la baja en los precios internacionales de bovinos. Falta de ganaderos jóvenes.	Coadyuvar en la ampliación de Zona A. Transitar a un enfoque más empresarial por parte de pequeños productores.
Insumos					
Alimento	Producción local de granos y forrajes local.	Promover mayor integración entre productores agrícolas y ganaderos. Volúmenes consolidados.	Incremento el precio de los alimentos.	Escasez de agua en la producción de forrajes	Alianzas entre agricultores y ganaderos mediante agricultura por contratos
Ganado	Ganado procedente de estados con alto estatus zoosanitario. Implementación de arete SINIIGA.	Proveeduría local. Adquisición de seguros	Largas distancias en traslado de ganado de otras entidades que incrementa su costo. Costo por estaciones cuarentenarias.	Reducción en el inventario nacional de bovinos. Enfermedades de notificación obligatoria.	Centros de acopio de ganado.
Engorda					
Engorda	Planificación de engorda sistematizada.	Incremento en la demanda internacional de carne de bovino.	Presencia de enfermedades de impacto económico.	Percepción de la actividad como generadora de contaminación.	Promover la integración entre criadores y engordadores locales.

	Alta capacidad instalada. Alto índice de rendimiento entre días de engorda y ganancia de peso. Condiciones climatológicas favorables en la engorda.	Aprovechar la capacidad instalada.	Cobertura de productos para mantener inventario.		
Producción de carne					
Sacrificio	Plantas TIF		Rastros municipales y privados fuera de la norma TIF.	Perder la certificación TIF.	Mejorar la infraestructura y equipamiento de rastros municipales.
Producción de carne	Aprovechamiento de prácticamente el 100 por ciento de la res para la producción de productos y subproductos.	Integrar un eslabón más de transformación de productos con mayor valor agregado. Posicionar los productos en nuevos mercados.	Falta de reconocimiento del Sistema de clasificación de carne local por parte de mercados externos. Marcas nacionales con mayor especialización en productos de mayor valor agregado.	Disminución en la demanda de carne.	Uso de tecnologías en clasificación de carne.
Comercialización					
Consumo	Promoción de consumo de carne local. Mexicali capital de la carne. Diversificación de mercados.	Mercados atractivos de exportación. Crecimiento de exportación.	Pocos puntos de venta para comercialización. Nivel socioeconómico de la población mexicana.	Presencia de competidores en mercados de exportación. Tendencias alimenticias: vegetarianismo y veganismo. Preferencia de consumidores por otros productos sustitutos de menor precio.	Coadyuvar en las campañas para el reconocimiento de calidad de carne derivada de su clasificación. Promover la carne local a través de los medios de comunicación masiva (radio, televisión, internet y medios impresos). Identificar nichos de mercado.

Fuente: elaboración propia

7.3 Plan rector: formulación de estrategias

El plan rector es el conjunto de propuestas de estrategias y acciones que van encaminadas en mejorar la posición competitiva de los eslabones que comprenden la cadena productiva de la actividad bovino carne. A partir de los problemas centrales descritos en el apartado anterior, se planteó un objetivo general, a partir del cual gravite la formulación de estrategias y las acciones planteadas. El objetivo es:

- Incrementar la competitividad de la actividad bovino carne.

Los participantes en las actividades estratégicas serán:

- Asociaciones Ganaderas
- Unión Ganadera Regional de Baja California
- Criadores locales
- Engordadores
- Productores
- Representantes gubernamentales
- Instituciones de salud
- Instituciones educativas
- Productores lecheros
- Productores agrícolas.

Las estrategias planteadas buscan en términos generales y en consecuencia al objetivo principal, impulsar la competitividad en la actividad bovino carne. A partir del análisis FODA se delinearon los proyectos y acciones que coadyuvaran en mejorar las acciones que ya se llevan a cabo en algunos casos y en los diferentes niveles de la cadena. Dichas estrategias se presentan a continuación:

7.3.1 Estrategia 1: Creación de un comité del agro clúster bovino carne de Baja California

En este punto es importante destacar la presencia de las Asociaciones Ganaderas Locales (AGL's) y la Unión Ganadera Regional de Baja California (UGR) como organismos que representan a un número importante de los actores de la actividad ganadera bovina, lo que da muestra de cooperación y confianza entre éstos. Además, es importante destacar que la respuesta de las grandes empresas (plantas TIF) al ser cuestionadas sobre su disposición de cooperación para la conformación del agro clúster fue positiva. Lo anterior marca la pauta para sentar las bases en la conformación de un comité del agro clúster donde cada grupo de actores estén representados y se establezcan metas en común.

Objetivo

- Formar el comité del agro clúster bovino carne de Baja California que permita una mayor integración entre los eslabones para consolidar objetivos y establecer metas en conjunto.

Acciones:

- Llevar a cabo reuniones para establecer una mayor interacción entre los actores del agro clúster.
- Consolidar puntos de común acuerdo en temas de interés para establecer proyectos específicos de acuerdo a las necesidades de cada eslabón en la cadena.

Resultados esperados

- Constituir en el largo plazo un organismo estable como comité que dé seguimiento a las necesidades en los diferentes eslabones.
- Capacidad de sugerir políticas públicas en beneficio del sector.

7.3.2 Estrategia 2: Manejo zoosanitario

Baja California cuenta con dos zonas diferenciadas por su estatus zoosanitario; la zona B con presencia de tuberculosis (valle de Mexicali), y la zona A (zona costa) libre de tuberculosis y brucelosis, lo cual se ha logrado gracias a campañas y programas de prevención y erradicación de estos factores. Sin embargo, el riesgo de enfermedades como Encefalopatía Espongiforme Bovina (*enfermedad de las vacas locas*), Fiebre Aftosa, Estomatitis Vesicular, Leptospirosis bovina, Leucosis bovina, Salmonelosis bovina, entre otras, o la garrapata *boophilus*, son factores de riesgo que deben tenerse en cuenta para poder contrarrestar cualquier efecto negativo.

Objetivos

- Fortalecer la prevención de enfermedades que afectan a los bovinos

Acciones

- Colaborar con campañas de prevención para el control de enfermedades.
- Implementar programas de capacitación y brindar soporte técnico y especializado.
- Implementar buenas prácticas en la movilización de ganado.
 - Limpieza de camiones de embarque.

Resultados esperados

- Consolidar un manejo preventivo de enfermedades.
- Mantener un hato ganadero libre de enfermedades.
- Ampliación de Zona A.

7.3.3 Estrategia 3: Mejora genética y manejo del hato ganadero

En este punto es importante resaltar el esfuerzo que se ha realizado por parte de ganaderos y autoridades gubernamentales en materia de mejora genética. Con la implementación de la mejora genética, es posible generar un mayor rendimiento de ganancia de peso a temprana edad, u obtener reses con una mejor adaptación a las condiciones de clima, por ejemplo. Cualquiera que sea el propósito de la implementación en mejora genética, se genera una mayor competitividad en la actividad.

Objetivos

- Mejorar la calidad del hato ganadero de Baja California.

Acciones

- Implementar la mejora genética de acuerdo a necesidades de ganaderos (mayor ganancia de peso, adaptación a condiciones climáticas, entre otras)
 - Inseminación artificial.
 - Adquisición de semen sexado.
 - Transferencia de embriones.
 - Adquisiciones de toros de registro.
 - Realizar pruebas de comportamiento al toro.
- Evaluación de vientres.
- Capacitación y asistencia en selección de bovinos.
- Reemplazo óptimo de vientres de acuerdo a vida de reproducción.
- Mejorar la relación 1 toro por cada 25 vientres.

Resultados esperados

- Llegar a una tasa de partos de bovinos del 80%.
- Ofertar un producto de mayor calidad.

7.3.4 Estrategia 4: Abasto y administración adecuada de insumos

A lo largo del análisis, el abasto de insumos es uno de los principales focos de atención, pues éstos influyen directamente la rentabilidad de la actividad en los diferentes niveles del encadenamiento.

Objetivos

- Mantener una oferta de insumos suficiente para que la actividad sea competitiva.
- Mejorar el abasto de agua a partir de infraestructura.

Acciones

- Establecer contratos entre productores agrícolas y ganaderos para el abasto de forrajes.
- Instaurar una planta de alimentos.
- Manejo adecuado de agostaderos.
- Adecuar la rotación y manejo de potreros.
- Negociar tasas de crédito competitivas para la compra de insumos.
- Implementación de proyectos para abasto de agua mediante construcción de infraestructura.
 - Tanques de almacenamiento.
 - Reservorios.
 - Pequeñas presas.
 - Mantenimiento en bordos.

Resultados esperados

- Contar con suficiente alimento para hacer frente ante épocas difíciles (sequías).
- Mitigar el problema de disponibilidad de agua.

7.3.5 Estrategia 5: Crear centros de acopio para venta y distribución de ganado

Una de las formas para incrementar la eficiencia y rentabilidad en la actividad de comercialización en la venta de becerros locales, es a través de la creación de centros de acopio.

Objetivos

- Generar una mayor rentabilidad en el proceso de comercialización de becerros.

Acciones

- Instaurar centros de acopio.
- Identificar atributos de calidad.
- Clasificar el ganado de acuerdo a los atributos de calidad.
- Separar el ganado que va directo a exportación y lo que va a la venta para la engorada local.

Resultados esperados

- Diferenciación de precios de acuerdo de acuerdo a calidad.
- Evitar la figura del intermediario.

7.3.6 Estrategia 6: Transitar a un enfoque empresarial por parte de pequeños productores

Durante las entrevistas y presentaciones sobre la construcción del presente documento, se reconoció una falta de cultura empresarial por parte de los pequeños productores de ganado. Lo anterior ha ocasionado, entre otras cosas, una falta de interés en la actividad por las nuevas generaciones de ganaderos, además de una pérdida en competitividad por parte del eslabón de cría.

Objetivos

- Incentivar un enfoque más empresarial por parte de los pequeños productores ganaderos.

Acciones

- Implementar conferencias para resaltar los beneficios de una visión empresarial.
- Implementar asesorías para una buena gestión financiera.
 - Capacidad para invertir y reinvertir.
 - Adquisición de seguros.
- Llevar a cabo estrategias de mercado.
 - Identificar qué es lo que requiere el mercado en cuestión de producto.
 - Asociarse entre productores para incrementar su capacidad de negociación.
 - Identificar a partir de indicadores en qué momento realizar una venta.

Resultados esperados

- Consolidar poco a poco una cultura más empresarial en los pequeños productores.

7.3.7 Estrategia 7: Coadyuvar en el equipamiento en plantas de sacrificio

El sacrificio de reses, se puede implementar en tres tipos de plantas: i) las plantas TIF, ii) salas de matanza, y iii) rastros públicos. Respecto de las primeras, se destaca el hecho de la implementación de buenas prácticas en favor de mantener un proceso de inocuidad, sin embargo, en el proceso de clasificación de carne, se podría mejorar si se implementa algún tipo de tecnología. Asimismo, se reconoce que los rastros municipales requieren de una mejor infraestructura y equipamiento.

Objetivos

- Contar con plantas de sacrificio con mejor infraestructura y equipamiento.

Acciones

- Modernizar la infraestructura y equipamiento de los rastros municipales.
- Analizar la implementación de tecnología en proceso de clasificación de carne a través del costo-beneficio.

Resultados esperados

- Contar con mejor infraestructura y equipamiento.

7.3.8 Estrategia 8: Incentivar el consumo doméstico de carne producida localmente

Uno de los principales esfuerzos en promocionar el consumo local en la creación del movimiento “Mexicali capital de la carne”. La presente estrategia, va encaminada en apoyo a dicha promoción que ya ha comenzado y que ha tenido buenos resultados de acuerdo a comentarios de productores. Asimismo, la búsqueda de nuevos mercados, o nichos de mercado, contribuiría a una mayor demanda.

Objetivos

- Colaborar con las campañas existentes de promoción al consumo de carne local.
- Identificar nichos de mercado para potenciales clientes.

Acciones

- Establecer una colaboración entre los diferentes actores del agro clúster para dar un mayor conocimiento del movimiento “Mexicali capital de la carne”.
- Realizar estudios de mercado para focalizar nichos de mercado tanto a nivel local como internacional.

Resultados esperados

- Enriquecer y fortalecer las campañas de promoción referentes a la actividad bovino carne.
- Destinar la producción local de carne hacia nuevos mercados locales e internacionales.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión teórica y de la literatura referente al desarrollo regional endógeno y teoría de clústeres, existen diversos determinantes que influyen para que las regiones alcancen niveles óptimos de crecimiento y desarrollo económico. Dichos determinantes van desde la disponibilidad de mano de obra (calificada y no calificada), capital, recursos naturales, desarrollo de tecnologías, capacidad organizativa de las empresas, adecuado funcionamiento de las instituciones, los vínculos que se generan entre los agentes económicos, y la concentración geográfica de una determinada actividad económica. Sin embargo, estos determinantes por sí solos no determinan el éxito de un crecimiento y desarrollo, sino las sinergias que se generen entre éstos.

Y es precisamente que desde la conceptualización y las teorías abordadas, se explica la presencia del agro clúster bovino carne en el territorio de Baja California. Pues como se vio a lo largo del documento, la actividad bovino carne, ha fungido como eje central para generar las sinergias entre los determinantes del crecimiento y desarrollo económico. Con lo cual se ve cumplida la segunda hipótesis planteada. Y más allá del cumplimiento de ésta, es importante destacar que gracias a estas sinergias se puede dar paso a potenciar la actividad e incrementar su competitividad.

Punto y aparte del tema conceptual, que siempre será relevante, la actividad ganadera es dentro del sector primario una de las de mayor importancia. Por ejemplo, a nivel internacional los datos sugieren que, si bien es cierto que el consumo se ha mantenido constante e inclusive un poco a la baja, la presencia de nuevos nichos de mercados como China, brindan una posibilidad real de aumentar la demanda y por ende de expandir la producción mundial de carne. Respecto de los precios, a pesar de que en 2016 éstos cayeron a nivel internacional, se espera que se recuperen y mantengan una tendencia estable, lo que brinda un incentivo para incrementar la oferta mundial. Ante tal contexto internacional se puede concluir que la actividad seguirá siendo muy atractiva tanto para los criadores como engordadores y productores locales.

A nivel nacional, las principales actividades ganaderas pasan por la cría, engorda y comercialización de ganado. Si bien es cierto que en los últimos años el consumo nacional ha disminuido, en gran medida por el elevado precio de los productos, la producción ha mantenido un crecimiento, pequeño pero constante, motivado en principio por la demanda de carne de los mercados internacionales. Y es precisamente que la participación en los mercados de exportación, ha generado un salto de calidad en los procesos de producción, pues cumplir con los requerimientos de calidad en los productos, tanto de carne como de ganado, requiere mantener un alto nivel de especialización y por ende de competitividad.

En la etapa del estudio referente al análisis de la cadena productiva, a partir de los once mapeos, permitió la identificación de los principales eslabones. Los resultados sugieren que las actividades de mayor peso dentro del encadenamiento, dado su flujo comercial, son la engorda y producción de carne. Respecto de la actividad de engorda, se destaca como una de las actividades del agro clúster de mayor relevancia debido a su conexión directa con la producción, la cual requiere de grandes volúmenes de reses para mantener sus márgenes de ganancia. Debido a que en el estado no existen grandes volúmenes de becerros, éstos se tienen que introducir de diferentes estados del país, y así es como surge la presencia de introductores, quienes brindan una solución al problema de abasto.

A pesar de que el eslabón de la cría de becerros a nivel local no maneje los flujos comerciales de otros eslabones, ello no implica que deje de ser una actividad rentable, de hecho, los resultados sugieren que los márgenes de ganancia son aproximadamente un 40 por ciento respecto del ingreso por la venta en pie. Asimismo, el enfoque de los apoyos por parte de los organismos públicos en mejoramiento genético, han permitido que poco a poco se tengan reses con mejor adaptación a los climas áridos y con un mejor rendimiento en ganancia de peso.

Un aspecto a resaltar dentro del encadenamiento, es la calidad de los productos de carne de bovino es, pues dicha calidad es en sí misma, una importante ventaja competitiva para el encadenamiento, muestra de ello son los grandes volúmenes de exportación que se destinan principalmente a Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. Lo anterior se debe en gran

medida a que más del 95 por ciento de la producción de carne (sacrificio y deshuese) se lleva a cabo en plantas TIF, las cuales deben cumplir con altos estándares de inocuidad en sus procesos, que impacta directamente sobre la calidad de los productos.

Cabe señalar que estas empresas están integradas verticalmente, lo que genera que tengan un mejor control en cada proceso, sin embargo, una integración vertical genera que los vínculos con los demás actores tiendan a disminuir. Si bien es cierto que lo ideal (teóricamente) sería una integración horizontal entre los actores del agro clúster, cabría establecer hasta qué punto se puede tener esta integración, sin afectar el control de los productos y sobre todo la calidad de éstos.

En relación a los servicios y programas de apoyo por parte de las instituciones públicas, privadas y educativas, son parte importante para el engranaje de la cadena y en general para el agro clúster. Dichas instituciones brindan desde capacitación, asistencia técnica, asesorías, financiamiento, entre otras, lo que permite a los actores de la cadena mejorar sus procesos de producción. En términos generales, se puede concluir que los servicios y programas de apoyo funcionan como soporte en los detalles de la actividad, por ejemplo, en sistemas de control de enfermedades de bovinos, o simplemente brindando asesoría técnica.

El análisis de redes se realizó con el fin de caracterizar la intensidad relacional por parte de los principales actores. De acuerdo a la estadística descriptiva, se sugiere que la red es poco densa, es decir, cuenta con un bajo nivel de conexiones entre los agentes económicos. La mayor cantidad de vínculos se generan en el eslabón de la cría, gracias a que estas unidades de producción pertenecen a algunas de las asociaciones ganaderas. Asimismo, el indicador de cohesión de la red sugiere que en promedio los vínculos de cada actor con el resto son entre 2 y 5. Lo cual supone que la información que se genera a través de la red fluye relativamente rápido entre los actores vinculados directamente.

Los indicadores de centralidad, cercanía y lejanía de la red, sugieren que además de las instituciones de públicas, educativas y asociaciones, los corrales de engorda, BonaPrime y Don Fileto son los que se ubican dentro de la red como nodos principales. El caso de SuKarne resulta interesante, ya que en términos de volumen de comercialización es el actor más importante, sin embargo, dada su integración vertical le hace tener un menor número de vínculos. Asimismo, el grado de intermediación sugiere que los actores clasificados como centrales, también son actores puente dentro de la red, lo que les permite a éstos recibir y enviar una gran cantidad de información dentro de la red. Lo anterior tiene sentido ya que estos actores dentro del proceso productivo son los que generan vínculos de entrada y salida, tal es el caso de BonaPrime y Don Fileto.

El índice de poder de Bonacich sugiere algunas conclusiones. En primer lugar, ratifica el poder que tienen las AGL's como generadoras de vínculos entre los actores del agro clúster. En segundo lugar destaca la importancia de las instituciones como actores de apoyo que sirven de puente entre los diferentes nodos. Y en tercer lugar, posiciona a las engordadoras y productoras de carne como los principales actores del agro clúster bovino dado sus vínculos con actores clasificados como centrales, lo cual se debe a que en las plantas TIF es donde se obtiene el producto final. A grandes rasgos, la red del agro clúster bovino carne de Baja California tiene un gran potencial para incrementar la competitividad del sector.

En términos generales se puede establecer el cumplimiento de la primera hipótesis, sin embargo, el cumplimiento de ésta se puede sustentar con mayor fuerza para algunos niveles de la cadena. Por ejemplo, en el eslabón de cría existe una gran conexión entre los actores, muestra de ello la existencia de las asociaciones locales. Por otro lado, en la producción, donde se requiere un elevado nivel de calidad de los productos finales, el control de cada uno de los procesos de producción requiere especial atención, motivo por el cual, la integración vertical es la estrategia que permite mantener dicho control.

Dicho lo anterior, se propuso un plan estratégico, cuya base fue la síntesis de la investigación plasmada en una matriz FODA. En las fortalezas se destaca, entre otros, el mejoramiento genético en la cría, el estatus zoonosanitario, los sistemas intensivos de engorda, y los estándares de calidad en el proceso de producción. Dentro de las debilidades destaca en gran medida la escasez de agua, y el elevado costo de insumos. Las oportunidades para cada eslabón van en función de lo sugerido por el análisis de redes, una mayor integración por parte de los actores de la red. Si bien es cierto que los procesos integrados verticalmente permiten un mayor control sobre la producción, generan que las empresas pierdan vínculos con los demás. Las amenazas para el agro clúster son de diversa índole, por ejemplo, el clima árido de la región, la preferencia de los consumidores por otros productos sustitutos, etc. A pesar de lo anterior, la actividad bovino carne en Baja California ha logrado permanecer y poco a poco elevar su competitividad en cada uno de los eslabones.

Cabe señalar que algunas de las propuestas sugeridas en el plan estratégico, van encaminadas en fortalecer acciones que ya se llevan a cabo en beneficio del sector, como el mejoramiento genético o la promoción de la carne local. Lo anterior indica que la actividad bovino carne va en dirección correcta y en beneficio de su rentabilidad. Finalmente, se puede establecer que aún existen puntos de mejora y ventanas de oportunidad que dejan un panorama alentador hacia el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A., Belem D. Avendaño, y Sonia Y. Lugo. 2001. El mercado de hortalizas del Valle de Mexicali, *Comercio Exterior*, no. 51, pp. 303-307.
- Acosta, Montoya David. *Historia de la Ganadería en Baja California*. Editorial Voces de la Península, primera edición, pp. 256.
- Alburquerque, F., 2000. Las agencias del desarrollo regional y la promoción del desarrollo local en el Estado español, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino, (AMEG). 2006. <http://ameg.org.mx/>
- Asociación Ganadera Local Especializada en Bovino para Engorda de Mexicali (AGLEBEM). 2013.
- Avendaño, Belem y Rita Schwentesius R. 2004. Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del Valle de Mexicali, B.C., México, Problemas del Desarrollo, Revista latinoamericana de Economía, vol. 36, no. 140, pp. 165-192.
- Avendaño, Belem y Ana I. Acosta. 2008. Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN, *Revista Estudios Sociales*, vol. 17, no. 33, pp. 42-81.
- Avendaño, Belem, Verónica de la O y Ana I. Acosta. 2008. *El sector agropecuario de Baja California y el TLCAN en el 2008*. Universidad Autónoma de Baja California Produce fundación, edit. ILCA, p. 178.
- Bavelas, A. 1948. Communication Patterns in Task-Oriented Groups. *Journal of the Acoustical Society of America* no. 22, pp. 725-730.
- Becattini, Giacomo. 2004. Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones Regionales*, vol. 1, pág. 9-36.
- Boix, R. 2003. Redes de ciudades y externalidades. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, pp. 96.
- Capó V., Josep; Martínez F., María Teresa; Vallet B., Teresa; Expósito L., Manuel. 2011. Análisis de contenido de las publicaciones sobre clústeres y distritos industriales en las revistas españolas de economía. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 17, no. 02, pp. 119-141. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274119541001>, fecha de consulta octubre 2015.
- Casas, L. E., 2006. Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. Propuesta de un marco de referencia, Nóesis. Revista de ciencias sociales y humanidades, vol. 15, no. 30, pp. 185-227.

- Chávez C. Benjamín y Tzatzil Bustamante. 2013. ¿Es la ganadería bovina de carne una actividad competitiva en México?, *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 22, no. 43, pp. 19-50.
- De Ugarte David, 2004, Analizando redes sociales. *Sociedad de las indias electrónicas*, en: <http://lasindias.com/analizando-redes-sociales-i>, consultado en julio del 2015.
- Faggian A., y Philip McCann. 2009. Human capital and regional development, en Roberta Capello y Peter Nijkamp (eds.), *Handbook of Regional Growth and Development Theories*, pp. 133-151.
- Financiera Rural. 2012. *Monografías de la carne de bovino*, [http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCarneBovino\(feb2012\).pdf](http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCarneBovino(feb2012).pdf)
- Flórez Diego, Alexis Morales, Claudia Uribe y Carlos Contreras. 2012. Análisis de tendencias en investigación básica para cadenas productivas agroindustriales, *Revista Corpoica-Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, vol. 13, no. 02, pp. 122-135.
- Freeman, L.1979. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Network*, vol.1, pp. 215-239.
- Fuentes Flores, Cesar Mario. 1990. *Análisis de la evolución del patrón de cultivos en el valle de Mexicali (1965-1985)*, Colegio de la Frontera Norte, tesis de maestría, pp. 183.
- Fuentes, Noé., y Sarah Martínez. 2003. Identificación de clusters y fomento a la cooperación empresarial: el caso de Baja California, *Momento Económico*, no. 125, pp. 39-57.
- _____. 2005. La política empresarial de Baja California, *Comercio Exterior*, vol. 55, no. 05, pp. 441-449.
- Fuentes Noé A., Cárdenas A., Brugués A. 2013. Análisis estructural de la economía de Baja California: un enfoque de redes sociales. *Región y Sociedad*, vol. 25, no. 57, pp. 27-60.
- Galletto V., Boix Doménech Rafael. 2014. Distritos industriales, innovación tecnológica y efecto I-distrito: ¿Una cuestión de volumen o de valor? *Investigaciones Regionales*, no. 30, pp. 27-51. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28932823002>, fecha de consulta: septiembre 2015.
- Gálvez, Eva. 2013. Clústeres agroalimentarios generan desarrollo local y competitividad global: FAO, en Rodríguez, Isabel, *2000 Agro. Revista Industrial del Campo*, disponible en <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/clusteres-agroalimentarios-generan-desarrollo-local-y-competitividad-global-fao/>, fecha de consulta: noviembre, 2015.
- _____. 2010. Agro-base clusters in developing countries: staying competitive in a globalized economy, *Agricultural Management, Marketing and finance occasional paper*, FAO, pp. 118.

- García, Muñiz Ana Salome, Rubén Álvarez, Carmen Ramos. 2003. Análisis estructural a partir de la teoría de las redes sociales: un nuevo enfoque de un problema clásico, Universidad de Oviedo, pp. 09.
- Garrido G., Madariaga C. 2001. Redes sociales en los procesos de adaptación a cambios permanentes de hábitat: Un estudio con habitantes de la Depresión Momposina. *Investigación y Desarrollo*, vol. 09, no. 01, pp. 444-463, en: <http://www.redalyc.org/pdf/268/26890105.pdf>, consultado en agosto de 2015.
- González S., y Noé A. Fuentes. 2013. Matriz de Insumo-Producto Vitivinícola de Baja California, México, *Revista de Economía*, vol. 30, no. 81, pp. 57-88.
- Hamilton, Frank E. y Chorley Hagget. 1971. La Geografía y los Modelos Socioeconómicos. Nuevo Urbanismo. Madrid, España.
- Hanneman, Robert A. 2002. Introducción a los métodos del análisis de redes sociales, Capitulo quinto, Universidad de California Riverside, pp. 25.
- Harary, Frank, R. Z. Norman y Dorwin Cartwright. 1965. *Structural Models: An Introduction to the Theory of Directed Graphs*. New York: Wiley, pp. 415.
- Harris Chauncy D., y Edgard Ullman. 1959. The Nature of Cities. En Moyer H.M. y Kohn CF. *Readings in Urban Geography*, Chicago, pp. 227.
- Hoover Edgar M., Frank Giarratani. 1978. *An introduction to Regional Economics*, The Web Book of Regional Science, 3a ed., Regional Research Institute, West Virginia University, pp. 164. Disponible en <http://www.rri.wvu.edu/webbook/giarratani/main.htm>, fecha de consulta: septiembre 2015.
- IICA. 2014. Valor Agregado en los productos de origen agropecuario: Aspectos conceptuales y operativos, pp. 46.
- Iglesias D. H. 2002. Cadenas de valor como estrategia: las cadenas de valor en el sector agroalimentario. *Documento de trabajo*, Estación Experimental Agropecuaria Anguil, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), pp. 26. Disponible en <http://www.eumed.net/ce/dhi-cadenas.pdf>, fecha de consulta: agosto 2015.
- Jackson, Matthew. 2010. An Overview of Social Networks and Economic Applications, *Handbook of Social Economics*, pp. 96.
- Krugman, P. 1991. *Geography and Trade*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Kirton, A.H. 1989. *Principles of classification and grading*. En: *Meat production and processing*. New Zealand Society of Animal Production. Publicación no. 11.
- König, Michael y Stefano Battiston. 2009. From graph theory to models of Economic Networks. A tutorial. A.K. Naimzada et al (eds), *Networks, Topology and Dynamics*, pp. 23-63.
- Livas, C. Fernando. 2015. *Alimentación y manejo del ganado bovino de engorda*, Entorno Ganadero, no. 73.

- Looijen, A., y Wim Heijman. 2013. European agricultural Clusters: how can european agricultural clusters be measured and identified? *Economics of Agriculture*, vol. 60, no. 02, pp. 337-353.
- Mattos, Carlos A., 1999. Teorías del crecimiento endógeno: lectura desde los territorios de la periferia, *Revista Estudios Avanzados*, no. 13, vol. 33, pp. 183-2008.
- Maya, Carlos J. 2011. Sinaloa: ¿cluster agroindustrial o territorio desincrustado?, *Revista Análisi*, no. 14, pp. 127-160.
- McCann, P., Frank van Oort. 2009. *Theories of agglomeration and regional economic growth: a historical review*, en Roberta Capello y Peter Nijkamp (eds.), *Handbook of Regional Growth and Development Theories*, pp. 19-32.
- Mitnik F., y Cecilia Magnano. 2011. *Acordando Significados*, en Mitnik Felix (ed.), *Desarrollo de cadenas productivas, clusters y redes empresariales, herramientas para el desarrollo territorial*. Fondo Multilateral de Inversiones, Banco Interamericano de Desarrollo, Agencia para el Desarrollo Económico de Córdoba, pp. 39-56.
- Molina F. Xavier; Capó V., Josep; Tomás M., José V.; Expósito L., Manuel, 2012. Análisis de las redes de negocio y de conocimiento en un distrito industrial. Una aplicación al distrito industrial textil valenciano. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, vol. 15, no. 02, pp. 94-102. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80723313007>, fecha de consulta: octubre 2015.
- Molina, José. L. 2000. El análisis de redes sociales: una introducción, edit. Bellaterra, pp. 123.
- Montaño E., Belem Avendaño, Ana I. Acosta, Fco. Javier Mesías. 2010. *Cadena de Valor y Preferencias del Consumidor de Bovino Leche en Baja California*, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, pp. 223.
- Morillas, Antonio. 1995. Aplicación de la teoría de grafos al estudio de los cambios en las relaciones intersectoriales de la economía andaluza en la década de los 80. *Cuentas Regionales e input-output*, *Instituto de Estadística de Andalucía*, pp.58.
- Nieminen J. 1974. On the centrality in a graph. *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 15, no. 1, pp. 332-336.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN, *Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas*, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5394324&fecha=29/05/2015.
- ONUDI. 2004. Manual de mini cadenas productivas. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (ONUDI), Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá, Colombia, pp. 150.
- Ordoñez, Temístocles. 1981. Teoría de la Geografía Económica. Lectura 72. Departamento de Geografía. Universidad Nacional.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2004. *Manual de minicadenas productivas*, Bogotá, Colombia, pp. 150.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, FAO, 2015, Perspectivas alimentarias, resúmenes de mercado, pp. 16.
- Ponce Talancón, H. 2006. La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales, *Contribuciones a la Economía*, pp. 16.
- Porter, M. 1985. *Competitive Advantage*, Free Press.
- Quiñónez, R., Nora, Bringas, y Cesar Barrios. 2012. La Ruta del Vino en Baja California, en *Patrimonio cultural y turismo. Cuadernos #18. Turismo cultural*, Conaculta, pp. 131-149.
- Reynoso, C. 2011. Redes sociales y complejidad: modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura, Universidad de Buenos Aires, pp. 403.
- Richardson, Harry Ward. 1979. *Regional Economics*. University of Illinois, Press.
- Romer, Paul. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, vol. 94, no. 05, pp. 1002-1037. Disponible en <http://ihome.ust.hk/~dxie/OnlineMacro/romerjpe1986.pdf>, fecha de consulta: octubre 2015.
- Rodríguez Gabriela y Miriam Morales, 2015, Dinámica mundial de la producción y comercialización de la carne bovino y su impacto en el mercado mexicano, *Economía Actual*, No. 01, pp. 30-34.
- Ruiz Duran, Clemente. 2015. Restructuración productiva e integración. TLCAN 20 años después, *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 46, no. 180, pp. 27-50.
- Ruiz Flores, Agustín, Myriam Sagarnaga, J. María Salas, Valentina Mariscal, Heriberto Estrella, Mariano González, Ángel Juárez. 2012. *Perspectivas Rurales*, pp. 72-104. Disponible en: <http://perspectivasrurales.org/index.php/ediciones-antteriores2/download/7-perspectivas-13-14/25-efecto-del-tratado-de-libre-comercio-produccion-bovina-mexico>.
- Sabidussi, G. 1966. The centrality index of a graph. *Psychometrika*, vol. 31, pp. 581-603.
- SAGARPA. 2004. *Análisis de Políticas Agropecuarios. Integración de Cadenas Agroalimentarias*. Proyecto Evaluación Alianza Contigo, Desarrollo de la Competitividad en Cadenas Agroalimentarias, pp. 79.
- SAGARPA. 2014. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Estadisticas/Paginas/default.aspx>.
- _____ & FAO. 2013. Aglomeraciones productivas (“clusters”): una vía para impulsar la competitividad del sector agroalimentario en México, pp. 165.
- Sánchez L., y Alejandro, Mungaray. 2010. Vino de calidad: Base de desarrollo endógeno en el Valle de Guadalupe, Baja California, *Frontera Norte*, vol. 22, no. 44, pp. 109-132.
- Salguero, Cubides, J. 2006. *Enfoques Sobre Algunas Teorías Referentes al Desarrollo Regional*. Sociedad Geográfica de Colombia-Academia de Ciencias Geográficas, pp. 1-20.

- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). 2016. *Cuaderno estadístico pecuario de Baja California, 2011-2015*, edición 2016, pp. 165.
- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). 2017. *Números de la actividad agropecuaria de Baja California*, edición 2017, pp. 21.
- Sharma, S., & Anupam. 2014. Agro-based Clusters: A Tool for Competitiveness of Indian Agriculture in the ERA of Globalization, *Global Journal of Finance and Management*, vol. 06, no. 08, pp. 713-718.
- Slater, F. 2011. Las etapas del crecimiento económico de Rostow, consideraciones sobre el evolucionismo como modelo interactivo. Universidad Católica de Temuco. *Revista soñando el Sur*, pp. 114-121. Disponible en http://repositoriodigital.uct.cl/bitstream/handle/10925/302/SO%C3%91A_0717-4977_03_1999_2_art9.pdf?sequence=1, fecha de consulta: septiembre 2015.
- Sumaya M. Teresa, Leticia M. Sánchez, Gerardo Torres y Diego García. 2012. Red de valor del mango y sus desechos con en las propiedades nutricionales y funcionales, *Quinta Época*, vol. 30, pp. 826-833.
- Tallman, S., Mark Jenkins, Nick Henry y Steven Pinch. 2014. Knowledge, Cluster and Competitive Advantage. *The Academy of Management Review*, vol. 29, no. 02, pp. 258-271.
- Theus F., Douglas Zeng. 2012. *Agricultural Cluster*, en Banco Mundial (ed.), *Agricultural Innovation Systems, An Investment Sourcebook*, pp. 396-405. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/335807-1330620492317/9780821386842.pdf>, fecha de consulta: octubre 2015.
- Tomta, Danielle y Césaire Chiatchoua. 2009. Cadenas productivas y productividad de las Mipymes, *Criterio Libre*, vol. 7, no. 11, pp. 145-164.
- Turner C., Robert, 2001, A Framework for Cluster-Based Economic Development Policies, Government Department, Skidmore College, pp. 39. En: http://www.rockinst.org/pdf/economy/2001a_framework_for_clusterbased_economic_development_policies.pdf, fecha de consulta: julio del 2015.
- Van der Leij, Marco. 2006. The Economics of Networks: Theory and Empirics, Universidad de Rotterdam, pp. 160.
- Vázquez, Barquero A. 2007. Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial, *Investigaciones Regionales*, no. 11, pp. 183-210.
- Villarreal, René. 2003. Desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de *clusters* para la democratización de la productividad, SAGARPA, INCA rural, presentación, pp. 27.
- _____. 2013. Clúster: Un modelo de Asociatividad y Competitividad Sistémica en la Cadena Global de Valor. *Centro de Capital Intelectual y Competitividad (CECIC)*, pp. 284.

ANEXOS

Anexo I. Códigos de identificación de la red

Cuadro I.1. Actores y códigos de identificación en la red

Actor	Código de identificación en la red
Bona Prime	TIF-511 (BonaPrime)
Don Fileto	TIF-301 (Don Fileto)
Sukarne	TIF-120 (SuKarne)
Adrián Rivera Camarena	7558
Adriana Gpe. Zazueta Rocha	020020063P01
Agropecuaria cerro prieto	GM0918059
Antonio Valdivia Jáuregui	020020047P01
Aristeo Ezrre Rascón	020020071P01
Arturo Buenrostro Preciado	020020014P01
Benjamín Fernández Núñez	020020010P01
Cirilo Castelo Tapia	10176
CIRILO FLORES ROCHA	020020004P01
Cornelio Aceves	5489
Corrales González	8696
Corrales Núñez	3377
Corrales Progreso	GM0517536
Delfino Jiménez Vargas	10932
Edmundo Platt Lucero S.A. de C.V.	020020009P01
Eduardo Landavazo Aguilar	GM0317039
Elda Leticia Zazueta Rocha	020020066P01
Engorda Rancho Nuevo S.P.R de R.L. de C.V.	020020057P01
Establo La Paleta SA DE CV	GC1318914
Francisco Javier Núñez González	020020044P01
Ganadera J Cinco De Mexicali, S.A. De C.V.	020020052P01
Ganadera Mexicali, S.A. de C.V.	020020039P01
Ganadera Nejimex S.A. de C.V.	020020050P01
Ganadera Rocha, S.A. de C.V.	020020054P01
Grupo Agrícola 22 de Noviembre S.P.R. de R.L.	GM0417225
Irineo Limón Padilla	2500
Jorge Alberto Hiraes Vargas	020020033P01
Jorge Valenzuela Medina	CM1105689
José A. Villavicencio Ojeda	12991
José Jesús Moreno Terán	14236
Manuel Ramón Peralta Navarro	6043
Melisa Peralta V.	GM0918207
Mercedes Osuna Quijano	14008
Moisés Roano Sánchez	020020069P01
Praderas El Colorado S.A. de R.L. de C.V.	020020053P01
Reynaldo Aguilar García	15456
Rodolfo Zazueta Quintero	020020065P01
Rosendo Cortez Estrada	12420
Salvador Jiménez Vargas	4463
SuKarne Agroindustrial	020020032P01
Super Carnes Valenzuela s de rl de cv	020020055P01
Tirzo Talamantes	020020007P02
Agrícola Mexicali	Agr. Mexicali
Praderas del Real del Castillo	CE0501678

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia.

Cuadro II.1. Matriz de distancias geodésicas

[illegible]

Fuente: elaboración propia

Cuadro III.1. Matriz de flujos máximos

[illegible]

Anexo IV. Agrupación de actores por flujos de conexión

Cuadro IV.1. Agrupación de actores por flujos de conexión

HIERARCHICAL CLUSTERING

[illegible]

Fuente: elaboración propia

Anexo V. Eigenvalores

Cuadro V.1. Eigenvalores

Factor	Valor	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	21.20	48.90	48.90
2	10.13	23.40	72.40
3	4.17	9.60	82.00
4	3.08	7.10	89.10
5	2.65	6.10	95.20
6	1.38	3.20	98.40
7	0.68	1.60	100.00
8	0.00	0.00	100.00
9	0.00	0.00	100.00
10	0.00	0.00	100.00
11	0.00	0.00	100.00
12	0.00	0.00	100.00
13	0.00	0.00	100.00
14	0.00	0.00	100.00
15	0.00	0.00	100.00
16	0.00	0.00	100.00
17	0.00	0.00	100.00
18	0.00	0.00	100.00
	=====	=====	=====
	43.32903	100	

Fuente: elaboración propia

Anexo VI. Eigenvector

Cuadro VI.1. Eigen-vector

Actor	Eigenvector	Eigenvector Normalizado
UGR-BC	0.212	29.938
AGLEBEM	0.051	7.263
AGL's	0.209	29.611
TIF-511 (BonaPrime)	0.039	5.455
TIF-301 (Don Fileto)	0.033	4.619
TIF-120 (SuKarne)	0.03	4.215
7558	0.013	1.894
020020063P01	0.013	1.855
GM0918059	0.013	1.894
020020047P01	0.018	2.58
020020071P01	0.016	2.237
020020014P01	0.015	2.112
020020010P01	0.017	2.435
10176	0.013	1.855
020020004P01	0.013	1.855
5489	0.017	2.435
8696	0.012	1.637
3377	0.015	2.178
GM0517536	0.013	1.836
10932	0.016	2.197
020020009P01	0.017	2.396
GM0317039	0.019	2.659
020020066P01	0.016	2.197
020020057P01	0.017	2.454
GC1318914	0.013	1.855
020020044P01	0.016	2.197
020020052P01	0.016	2.323
020020039P01	0.016	2.237
020020050P01	0.017	2.454
020020054P01	0.016	2.323
GM0417225	0.013	1.894
2500	0.013	1.855
020020033P01	0.017	2.454
CM1105689	0.015	2.112
12991	0.013	1.855
14236	0.013	1.894
6043	0.013	1.894
GM0918207	0.013	1.855
14008	0.013	1.855
020020069P01	0.013	1.836
020020053P01	0.018	2.58
15456	0.013	1.894
020020065P01	0.016	2.197
12420	0.013	1.894
4463	0.016	2.197
020020032P01	0.013	1.836
020020055P01	0.013	1.855
020020007P02	0.015	2.093
Agr. Mexicali	0.013	1.894
CE0501678	0.013	1.855
SEFOA	0.245	34.719
Inst. Educativas	0.215	30.373
Estadística descriptiva	Eigenvector	Eigenvector Normalizado
Mean	0.078	11.015
Std Dev	0.091	12.821
Sum	5.452	771.081
Variance	0.008	164.374
SSQ	1	20000
MCSSQ	0.575	11506.198
Euc Norm	1	141.421
Minimum	0.012	1.637
Maximum	0.245	34.719
N of Obs	70	70

Fuente: elaboración propia



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Economía y Relaciones Internacionales
Agro clúster bovino carne de Baja California: bases para su integración y competitividad

El objetivo de este cuestionario es recabar información sobre el agro clúster bovino carne de Baja California y con ello diseñar un programa estratégico de acciones que detone prácticas innovadoras que proporcionen un mayor valor al sector y asegure su sustentabilidad de largo plazo. Agradecemos su colaboración confirmando la total confidencialidad del mismo.

SECCIÓN 1. Información general

Cuadro 1. Datos

Datos generales	Núm. Empleados Administrativos	Núm. Empleados Operativos	Giro de la empresa
1.1 Nombre:			
1.1.1 Empresa o Grupo Empresarial:			
1.1.1.1 Si es Grupo Empresarial, nombre las Empresas que lo conforman:			
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			

- 1.2 PSG:
- 1.3 Nombre del Rancho:
- 1.4 Dirección:
- 1.5 Año en que se estableció:
- 1.6 Identifique el tipo de actividad(es) que desempeña:
- 1.6.1 Introdutor de ganado

1.6.2 Engordador de ganado

1.6.3 Sacrificio

1.6.4 Distribuidor

1.6.4.1 Puntos de venta (menudeo)

1.6.4.2 Venta al mayoreo

1.6.5 Exportador

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

SECCIÓN 2. Insumos

- 2.1 ¿Qué criterios considera al momento de elegir a sus proveedores?
- ☐ Precio ☐ Calidad de insumos ☐ Cercanía ☐ Otros (especifique):
- 2.2 Cómo se lleva a cabo el proceso de compra de ganado:

- 2.3 Cuál es el tiempo de traslado del ganado desde que realiza la solicitud hasta que llega a su empresa (o rancho):
- 2.4 Costo del transporte:
- 2.5 Costo de permisos:
- 2.6 ¿Diría usted que el ganado llega en tiempo y con la calidad acordada? ☐ Si ☐ No ¿Por qué no?
- 2.7 ¿Contrata algún tipo de seguro en el proceso de la compra de ganado? ☐ Si ☐ No ¿Por qué no? (pase a pregunta 2.8)
- 2.7.1 ¿Quién le provee el seguro?
- 2.7.2 ¿Cuál es el costo del seguro?
- 2.7.3 ¿Cuál es la cobertura del seguro?
- 2.8 Indique algunos de los riesgos a los que se expone el ganado en su traslado:

Cuadro 2. Por favor complete la siguiente Información respecto a la proveeduría de insumos

Insumos	Nombre del(os) Proveedor(es)	Procedencia (ciudad y/o estado)	Volumen de compra promedio al año	Costo (\$)	Indique si existe un contrato	Grado de confianza entre usted y su proveedor: *
Ganado						
Granos y semillas						
Forrajes						
Alimento preparado						
Medicamentos						
Otro (especifique):						
Otro (especifique):						

Nota: * 1-Nulo, 2-Bajo, 3-Medio, 4-Alto, 5-Muy alto

2.9 Cuáles son algunos de los problemas que enfrenta en la obtención de insumos:

SECCIÓN 3.- Proceso de engorda

3.1 Indique el tipo de sistema que emplea para la engorda de ganado:

☐ Estabulado ☐ Semi-estabulado ☐ Agostaderos ☐ Otro (especifique):

3.2 Capacidad instalada:

3.3 Ocupación promedio al año:

3.4 Peso inicial de la vaquilla en promedio (kg):

3.5 Peso inicial del novillo en promedio (kg):

3.6 Tiempo promedio de engorda (días):

3.7 Peso final de la vaquilla en promedio (kg):

3.8 Peso final del novillo en promedio (kg):

Cuadro 3. Indique por favor los Costos en el proceso de engorda

Concepto	Costo (Promedio al año)
3.1 Sueldos y salarios (incluyendo prestaciones, comisiones, seguro social y capacitaciones)	
3.2 Servicios (Incluye renta, electricidad, teléfono, gas, internet)	
3.2.1 Consumo de agua	
3.3 Costos fijos (Mobiliario, Herramientas y utensilios, Mantenimiento de maquinaria y equipo)	
3.3.1 Mantenimiento de infraestructura	
3.3.2 Seguro	
3.4 Costos variables:	
3.4.1 Materiales de mantenimiento	
3.4.2 Papelería y material de oficina	
3.5 Costos de venta	
3.5.1 Gasto en transporte	
3.6 Impuestos:	
3.7 Otros (especifique):	

3.9 ¿Sacrifica su propio ganado? ☐ Si, **pase a la sección 4**

☐ No, **conteste lo siguiente y pase a la sección 5**

☐ El ganado lo vende a una planta TIF.

Cantidad (promedio al año): Precio de venta (Kg):

☐ Vende sólo una parte a la planta TIF.

Cantidad (promedio al año): Precio de venta (Kg):

☐ Utiliza el servicio de sacrificio de la planta TIF.

Cantidad (promedio al año): Costo por servicio:

☐ Sacrifica en sala de matanza y/o rastro.

Cantidad (promedio al año): Costo por servicio:

SECCIÓN 4. SACRIFICIO (Producción de carne)

4.1 Cantidad promedio de ganado que sacrifica al año:

4.2 Capacidad instalada para sacrificio (cabezas por día):

Días a la semana que labora:

4.3 Capacidad instalada en cuarto frío (núm. de canales):

Porcentaje de ocupación al día:

4.4 Capacidad instalada en área de deshuese (canales por día):

Cuadro 4. Indique el volumen de producción y porcentaje de exportación

Productos	Volumen de producción al año (kg)	Porcentaje que destina a la exportación promedio al año
4.1.1 Carne en canal: ☐ Fresca o Refrigerada		
☐ Congelada		
4.1.2 Procesados: ☐ Deshebrada		
☐ Para hamburguesa		
☐ Marinada		
☐ Otra (especifique):		
4.1.3 Envasados al alto vacío : ☐ Fresca o Refrigerada		
☐ Congelada		
4.1.4 Subproductos: ☐ Vísceras		
☐ Piel		
☐ Lengua		
☐ Cabeza		
☐ Huesos		

Cuadro 5. Principales clientes locales y extranjeros para la producción

Nombre de la(s) empresa(s) a la(s) que destina su producción	Productos	Destino		Precio de venta (kg.)	Volumen de ventas al Año (kg)	Marque "X" con cuáles tiene un contrato establecido	Grado de confianza que existe entre usted y su cliente *
		Local	Extranjero				

Nota: * 1-Nulo, 2-Bajo, 3-Medio, 4-Alto, 5-Muy alto

Cuadro 6. Indique por favor los Costos en proceso de sacrificio

Concepto	Costo (Promedio al año)
6.1 Sueldos y salarios (incluyendo prestaciones, comisiones, seguro social y capacitaciones)	
6.2 Servicios (Incluye renta, electricidad, teléfono, gas, internet)	
6.2.1 Consumo de agua	
6.3 Costos fijos (Mobiliario, Herramientas y utensilios, Mantenimiento de maquinaria y equipo)	
6.3.1 Mantenimiento de infraestructura	
6.3.2 Seguro	
6.4 Costos variables:	
6.4.1 Materiales de empaque y embalaje	
6.4.2 Materiales de mantenimiento	
6.4.3 Papelería y material de oficina	
6.5 Costos de venta	
6.5.1 Gasto en transporte	
6.5.2 Gasto en publicidad	
6.6 Impuestos	
6.7 Otros (especifique):	

SECCIÓN 5.- Servicios de apoyo

5.1 ¿Pertenece a alguna(s) asociación(es)?

☐ Sí, ¿Cuál?:

(Pasar a pregunta 5.1.1)

☐ No. (Pase a pregunta 5.2)

5.1.1 En qué conceptos le ha sido útil:

☐ Acceder a programas de apoyo

☐ Información:

☐ Nuevos clientes

☐ Proveedores

☐ Precios

☐ Insumos

☐ Otra (especifique):

☐ Compras en conjunto

☐ Otro (especifique):

5.2 Estaría dispuesto en colaborar con otras empresas de su mismo ramo para la conformación del agro clúster bovino carne de Baja California

☐ Sí ☐ No ¿Por qué no?

5.3 Señale si ha obtenido financiamiento o créditos de las siguientes organizaciones:

☐ AGL

☐ FOGABAC

☐ Banca comercial

☐ Banca gubernamental (especifique):

5.4 Pagó su crédito o financiamiento: ☐ Si ☐ No ¿Por qué no?

5.5 Fue fácil obtener el crédito o financiamiento: ☐ Si ☐ No ¿Por qué no?

5.6 Señale qué apoyos ha percibido por parte del gobierno (Convocatorias de concurrencia) en:

5.6.1 Valor Agregado

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| ☐ Infraestructura y equipamiento | ☐ Equipos y utensilios para el sacrificio | ☐ Cuarto frío |
| ☐ Almacenamiento | ☐ Etiquetado | |

5.6.2 Buen uso, almacenamiento, conducción y recuperación de agua de uso pecuario

- | | |
|--|--|
| ☐ Construcción y equipamiento para el tratamiento de agua | ☐ Motobomba |
| ☐ Línea de conducción | ☐ Tanque, pila, bebederos |
| | ☐ Equipos eólicos y solares |

5.6.3 Equipamiento e infraestructura de la producción primaria

- | | | |
|--|---|------------------------------------|
| ☐ Planta de alimentos | ☐ Almacén | ☐ Corrales |
| ☐ Sombras | ☐ Baños de inmersión | ☐ Comederos |
| ☐ Bombas de aspersión | | |

5.7 ¿Qué porcentaje de su ganado cuenta con arete SINIIGA?

5.8 ¿Implementa otro sistema de identificación?

☐ Si ¿Cuál y quién se lo provee?

☐ No

5.9 ¿Cuenta con servicios médicos veterinarios propios? ☐ Si ☐ No ¿A quién recurre?

5.9.1 El servicio médico veterinario ¿se establece por contrato? ☐ Si ☐ No

5.9.2 ¿Cuál es el coste médico veterinario por año?

5.10 Se ha vinculado con alguna Universidad, Institución de Educación Superior o en Investigación en cuestiones de:

- ☐ Capacitación
- ☐ Implementación de nueva tecnología
- ☐ Innovación en procesos de producción
- ☐ Publicidad
- ☐ Desarrollo de nuevos productos
- ☐ Consultorías
- ☐ Otra (Especifique):

5.10.1 Nombre de la universidad o Institución:

5.11 ¿Su sistema o modo de producción ha cambiado en algo dada la vinculación con dicha Universidad o Institución?

☐ Si. En qué:

☐ No

5.12 ¿Su sistema o modo de producción ha cambiado en algo con la experiencia acumulada a través del tiempo?

- ☐ Si. En qué:
☐ No

5.13 ¿Se mantiene al pendiente de capacitaciones y/ o certificaciones que otorgan las instituciones públicas y/o privadas?

- ☐ Si ☐ No ¿Por qué no?

SECCIÓN 6 Competidores

Cuadro 7. Competidores

Nombre de los competidores que conozca	1.-	2.-	3.-
"X" si lleva a cabo relaciones de negocios			
Frecuencia con la que se comunica con ellos: *			
"X" si ha llevado a cabo alguna forma de cooperación para realizar compras, vender, producir, asistir a ferias, etc.			
"X" con cuáles estaría dispuesto a hacer negocios			
Grado de confianza que existe entre usted y sus competidores: **			
Indique con "X" qué competidores le han otorgado información sobre precios de insumos, posibles proveedores, u otro tipo de información relevante			

NOTA: * 1-Esporádica, 2-Mensual, 3-Semanal 4-Varias veces por semana

** 1-Nulo, 2-Bajo, 3-Medio, 4-Alto 5-Muy alto

SECCIÓN 7 Responsabilidad Social y Bienestar Animal

7.1 De las siguientes acciones, señale cuáles lleva a cabo en cuestión de bienestar animal:

- ☐ Evitar golpes que causen traumatismos severos
☐ Evitar contaminación acústica por gritos
☐ Procurar un bajo nivel de estrés del ganado durante el traslado a zona de matadero
☐ Poner en estado de inconsciencia al bovino antes de su sacrificio para que éste no sufra
☐ Otra:

7.1.1 De las siguientes acciones, seleccione cuáles lleva a cabo en la implementación y mantenimiento de corrales:

- ☐ Instalación de sombras
☐ Monitoreo de temperatura
☐ Limpieza periódica en comederos y bebederos
☐ Control biológico de plagas
☐ Otra:

7.2 En los Principios suscritos en el Pacto Mundial publicado por la ONU en el año 2000, que constituye la mayor iniciativa de responsabilidad social de las empresas, se hace referencia a los derechos humanos, laborales, cuidado del medio ambiente y anticorrupción. Indique cuáles acciones implementa su empresa en materia de:

7.2.1 Derechos humanos y laborales

- ☐ Derecho de los trabajadores de emitir una queja ante la empresa por cualquier inconformidad
- ☐ Apoya y respeta la protección de los derechos humanos
- ☐ Remuneración igualitaria entre hombres y mujeres
- ☐ No contratación de menores de edad
- ☐ Programas de promoción para ascender
- ☐ Libertad para asociación de trabajadores
- ☐ Otra:

7.2.2 Cuidado del medioambiente

- ☐ Uso de energías renovables
- ☐ Uso del estiércol para elaborar fertilizante orgánico
- ☐ Reutilización del agua empleada en proceso de producción
- ☐ Manejo de políticas de reciclaje
- ☐ Otra:

7.2.3 Políticas anticorrupción

- ☐ Compromiso explícito de no dar o recibir sobornos
- ☐ Manejo e implementación de código de conducta ética
- ☐ Sanciones a quienes cometan actos de corrupción
- ☐ Otra:

7.3 En el ámbito social, su empresa:

- ☐ Implementa programas con relación a la salud
- ☐ Atiende quejas por parte de la comunidad que se derivan de la actividad económica que desempeña
- ☐ Desarrolla eventos deportivos y/o culturales
- ☐ Cuenta con programas de becas
- ☐ Colabora con alguna fundación
- ☐ Otra:

7.4 Su empresa tiene establecidos misión, visión y valores

- ☐ Si
- ☐ No

7.5 ¿Cuenta con alguna certificación de ESR?

- ☐ Si ¿Cuál y Quién se la otorgó?
- ☐ No