



Agenda de Innovación de la Región Norte

Resumen Ejecutivo



Mensaje del Dr. Enrique Cabrero Director General del Conacyt

El Índice Mundial de Innovación 2014, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), sitúa a México en la posición 66 de 143 naciones, tomando como base la función que desempeñan las personas y los equipos en el proceso de la innovación como motor de crecimiento económico.

En el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) estamos decididos a mejorar esta posición, que aún está por debajo de las metas de nuestro país y de nuestras capacidades. Las Agendas Estatales y Regionales de Innovación buscan apoyar el crecimiento de sectores productivos con base en el desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en diversas áreas del conocimiento, la generación de innovaciones y la adopción de nuevas tecnologías. Atendiendo así a dos ejes del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI): el fortalecimiento regional por un lado y la vinculación entre el sector productivo y la academia, por el otro.

Sabemos que cada una de las entidades del país es diferente, el reto consiste en encontrar, promover y fortalecer sus vocaciones científicas y tecnológicas, para que todas tengan las mismas oportunidades de desarrollo y eleven su productividad.

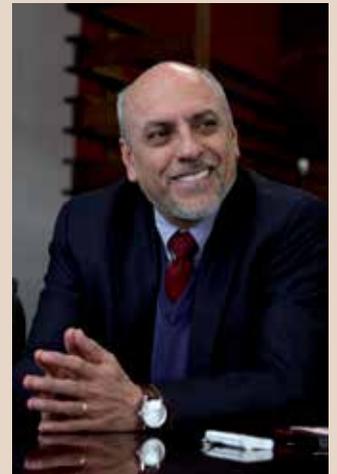
Bajo esta premisa y alineados a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del PECITI, el Conacyt junto con cada una de las entidades, elaboró 32 Agendas Estatales y tres Agendas Regionales de Innovación. Éstas se suman como una herramienta público-privada para ayudar a los estados a innovar y orientar a los tomadores de decisiones para dirigir los recursos de manera estratégica, sin olvidar la importancia de la inversión. Es preciso reconocer que los países desarrollados donde el gobierno y el sector privado han invertido en CTI presentan un mayor desarrollo social y un crecimiento económico sostenido.

Las Agendas contribuirán a que las entidades fortalezcan sus vocaciones productivas y se vayan convirtiendo en generadoras de tecnologías competitivas e infraestructuras sólidas para captar mayor inversión y atracción de talento. Esto nos permitirá competir globalmente en mercados que exigen grandes capacidades científicas y tecnológicas.

A través de las Agendas han surgido más de 400 proyectos prioritarios que ayudarán a detonar varios de los sectores más productivos en el país.

En el Conacyt sabemos que es necesario revertir el pensamiento tradicional y trabajar para lograr un nuevo sistema de distribución del conocimiento, que permita construir ecosistemas innovadores que influyan en la calidad de vida de las personas y contribuyan al progreso tecnológico y científico.

Enrique Cabrero



Mensaje del Dr. Elías Micha Director Adjunto de Desarrollo Regional del Conacyt

La elaboración de las Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa impulsada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), que busca apoyar a las entidades federativas y regiones del país en la definición de estrategias de especialización inteligente para impulsar la innovación y el desarrollo científico y tecnológico basado en las vocaciones económicas y capacidades locales.

El documento que aquí se presenta muestra el resultado del trabajo realizado para obtener una visión clara de las oportunidades que se albergan en diversas industrias y actividades económicas de nuestro territorio. Sabemos que la diversidad de México es amplia y compleja: enfrentamos los retos de contribuir a un desarrollo más equitativo y a que las regiones con mayor rezago en sus sistemas científicos, tecnológicos, y de innovación, cuenten con herramientas para fortalecerse y ser más productivas. Ello ha sido considerado en la definición de la política pública de la presente administración, y se ha señalado como una prioridad a ser atendida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.

En la actualidad enfrentamos importantes desafíos para generar nuevos productos de alto valor y darle mayor valor agregado a lo que ya producimos para elevar la competitividad nacional. Necesitamos mejorar el funcionamiento de las instituciones públicas, para ello requerimos fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, y formar el talento que atienda a las necesidades de la nación y a los retos que enfrenta la economía para competir favorablemente en el entorno global.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en sectores de alto impacto.

También se busca que las Agendas sean un apoyo para lograr una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, para fortalecer la infraestructura, impulsar la inserción de tecnologías clave y generar sinergias entre sectores y regiones que incrementen la competitividad y favorezcan mejores condiciones de vida para la población.

Así, las Agendas forman parte de las nuevas políticas de desarrollo regional que promueve el Conacyt y que pretenden fomentar el crecimiento económico ayudando a que las regiones mejoren su desempeño, alcancen mayores niveles de equidad y de eficiencia, empoderándolas y fortaleciéndolas con capacidades que son fundamentales para el progreso.

Elías Micha





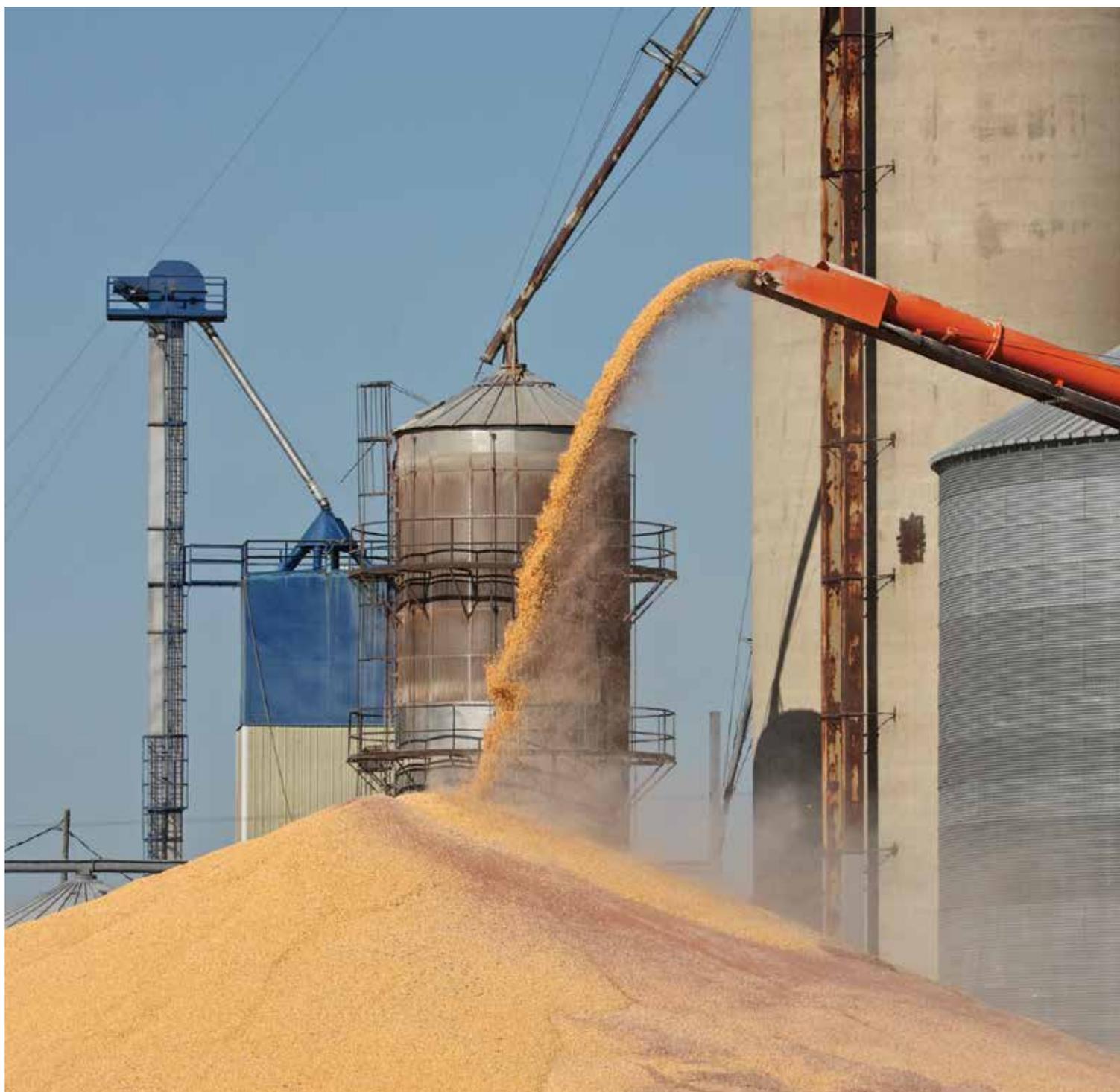
Índice

	INTRODUCCIÓN	11
1	CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN	15
2	SISTEMAS PRODUCTO ESTRATÉGICOS	21
	2.1 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Bovinos Carne	27
	2.2 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Bovinos Leche	44
	2.3 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Trigo	64
	2.4 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Chile	75
3	ÁREAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL ALIMENTARIO DE LA REGIÓN RELEVANTES DE IMPULSAR	95
	3.1 Concentración de capitales y mercados de algunas empresas vs desarticulación de las cadenas	95
	3.2 Disponibilidad limitada de suelo, agua y energía	97
	3.3 Mejoramiento genético	98
	3.4 Capacidad productiva	99
	3.5 Pérdidas post-cosecha	100
	3.6 Precios y mercados	101
4	OPORTUNIDADES DE MERCADO Y TECNOLÓGICAS PARA CADA ÁREA COMÚN DETECTADA QUE PUEDAN SER RESUELTOS MEDIANTE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS	103
	4.1 Oportunidades de mercado	103
	4.2 Oportunidades tecnológicas	105
5	LÍNEAS DE INNOVACIÓN IDENTIFICADAS COMO PRIORITARIAS	107
6	PROPUESTA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN QUE PUEDAN GENERAR OPORTUNIDADES DE MERCADO O SOLUCIONES TÉCNICAS PARA CADA ÁREA COMÚN DETECTADA	111
	6.1 Formación de <i>clusters</i> para promover la integración de los pequeños y medianos productores mediante asociaciones en los diferentes eslabones de las cadenas productivas	111
	6.2 Sistemas para evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos, que permitan el análisis de riesgo y puntos críticos de control, favorezcan la normalización y certificación, y contribuyan a la sanidad e inocuidad de chile y trigo	114
	6.3 Articulación entre las necesidades del mercado y la producción a través de tecnologías de información y comunicación	118
	6.4 Otros proyectos identificados	121
7	RECOMENDACIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS	123
8	CONCLUSIONES	127
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
10	ANEXO	135
	Relación de actores representativos en cada sistema productivo	135

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	AGRUPACIÓN DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS SEGÚN EL <i>RANKING</i> NACIONAL DE CTI (2013)	17
ILUSTRACIÓN 2	POSICIONES DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS QUE CONFORMAN LA REGIÓN EN LAS DIMENSIONES QUE MIDEN SUS CAPACIDADES EN CTI	17
ILUSTRACIÓN 3	UNIDADES ECONÓMICAS Y PERSONAL OCUPADO POR TIPO DE AGROINDUSTRIA (2010)	24
ILUSTRACIÓN 4	VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR TIPO DE AGROINDUSTRIA (2010)	24
ILUSTRACIÓN 5	REMUNERACIONES POR TIPO DE AGROINDUSTRIA. PORCENTAJES (2010)	25
ILUSTRACIÓN 6	GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO POR REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	26
ILUSTRACIÓN 7	GRADO DE SOBREPASTOREO (2002)	26
ILUSTRACIÓN 8	MATRIZ DE POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL SISTEMA PRODUCTO BOVINO CARNE	27
ILUSTRACIÓN 9	SISTEMA DE INTEGRACIÓN PRODUCTIVA EN EL CANAL GLOBAL DEL VALOR	28
ILUSTRACIÓN 10	CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA PARA PRODUCIR 1 KG DE CARNE O 1 LT DE LECHE	29
ILUSTRACIÓN 11	PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO EN CANAL (TON)	32
ILUSTRACIÓN 12	REGIONES CON MAYOR PRODUCTIVIDAD DE BOVINOS	33
ILUSTRACIÓN 13	PERSPECTIVAS DE PRODUCCIÓN	33
ILUSTRACIÓN 14	ATLAS DE LA CARNE	34
ILUSTRACIÓN 15	PRECIO DE LA CARNE DE BOVINO EN CANAL (PESO POR KG)	35
ILUSTRACIÓN 16	VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO EN CANAL (MILES DE PESOS)	36
ILUSTRACIÓN 17	MATRIZ DE POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL SISTEMA PRODUCTO BOVINO LECHE	44
ILUSTRACIÓN 18	MAPA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE BOVINO LECHE	45
ILUSTRACIÓN 19	PRODUCCIÓN DE LECHE POR TIPO DE EXPLOTACIÓN	51
ILUSTRACIÓN 20	PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE FLUIDA (2003 – 2011)	51
ILUSTRACIÓN 21	PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE POR ESTADO (2010)	52
ILUSTRACIÓN 22	PRODUCCIÓN DE LECHE (MILES DE LITROS)	53
ILUSTRACIÓN 23	PRECIO POR LITRO DE LECHE (PESOS)	54
ILUSTRACIÓN 24	VALOR DE PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)	56
ILUSTRACIÓN 25	MATRIZ DE POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL SISTEMA PRODUCTO TRIGO	65
ILUSTRACIÓN 26	SISTEMA PRODUCTO TRIGO EN MÉXICO	65
ILUSTRACIÓN 27	MAPA DE DISTRIBUCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MÉXICO	67
ILUSTRACIÓN 28	SUPERFICIE SEMBRADA DE TRIGO EN MÉXICO (HAS)	68
ILUSTRACIÓN 29	PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MÉXICO (Ton, 2004 -2013)	68
ILUSTRACIÓN 30	RENDIMIENTO DE TRIGO EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (TON/HA) (2004 -2013)	69
ILUSTRACIÓN 31	MATRIZ DE POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL SISTEMA PRODUCTO CHILE	75
ILUSTRACIÓN 32	MAPA DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CHILE	76
ILUSTRACIÓN 33	PRODUCCIÓN DE CHILE VERDE EN MÉXICO POR VARIEDAD	86
ILUSTRACIÓN 34	PRODUCCIÓN DE CHILE SECO EN MÉXICO POR VARIEDAD	86
ILUSTRACIÓN 35	DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA A NIVEL MUNDIAL	96
ILUSTRACIÓN 36	MAPA DE RUTA DEL PROYECTO: FORMACIÓN DE <i>CLUSTER</i> PARA PROMOVER LA INTEGRACIÓN DE LOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES MEDIANTE ASOCIACIONES EN LOS DIFERENTES ESLABONES DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS	113

- ILUSTRACIÓN 37 MAPA DE RUTA DEL PROYECTO: SISTEMAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA, FÍSICA Y QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, QUE PERMITAN EL ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL, FAVOREZCAN LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, Y CONTRIBUYAN A LA SANIDAD E INOCUIDAD DE CHILE Y TRIGO 117
- ILUSTRACIÓN 38 MAPA DE RUTA DEL PROYECTO: ARTICULACIÓN ENTRE LAS NECESIDADES DEL MERCADO Y LA PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) 120



Índice de Tablas

TABLA 1	PRINCIPALES VARIABLES QUE CARACTERIZAN LA REGIÓN	16
TABLA 2	SISTEMAS PRODUCTO PRIORITARIOS CLASIFICADOS POR SU NIVEL DE COMPETITIVIDAD E IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA	21
TABLA 3	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN (2011)	22
TABLA 4	ESTADOS LÍDERES EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA Y AGROINDUSTRIAL	23
TABLA 5	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL ALIMENTARIA (2010)	23
TABLA 6	DISTRIBUCIÓN DE RASTROS EN LA REGIÓN NORTE DE MÉXICO	37
TABLA 7	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. BOVINOS CARNE (2010)	38
TABLA 8	IMPORTACIÓN ACUMULADA EN RÉGIMEN DEFINITIVO DE PRODUCTOS FRESCOS Y REFRIGERADOS DE BOVINOS (Ene-2014)	40
TABLA 9	EXPORTACIÓN ACUMULADA EN RÉGIMEN DEFINITIVO DE PRODUCTOS FRESCOS Y REFRIGERADOS DE BOVINOS (Ene-2014)	42
TABLA 10	COSTO DE PRODUCCIÓN POR TIPO DE PRODUCTOR (2007)	47
TABLA 11	PARTICIPACIÓN DE LOS GRANOS FORRAJEROS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN (%)	48
TABLA 12	REGIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINO	49
TABLA 13	CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS	50
TABLA 14	PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE (MILLONES DE LITROS)	52
TABLA 15	PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINO (MILES DE LITROS) (2004-2013)	53
TABLA 16	PRODUCTO BOVINO LECHE (PESOS POR LITRO)	55
TABLA 17	VALOR DE LA PRODUCCIÓN EN BOVINOS LECHE (MILES DE PESOS)	55
TABLA 18	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS	57
TABLA 19	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LECHE LÍQUIDAS (MILES DE LITROS)	58
TABLA 20	PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE YOGURT (TON)	59
TABLA 21	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. LÁCTEOS (2010)	59
TABLA 22	IMPORTACIONES DE LECHE EN POLVO	61
TABLA 23	DISTRIBUCIÓN DE CUPO DE IMPORTACIÓN DE LECHE EN POLVO OMC (TON)	61
TABLA 24	DISTRIBUCIÓN DE CUPO DE IMPORTACIÓN DE PREPARACIONES LÁCTEAS (TON)	62
TABLA 25	DISTRIBUCIÓN DE CUPO DE IMPORTACIÓN DE PREPARACIONES LÁCTEAS (TON)	63
TABLA 26	EXPORTACIONES DEFINITIVAS DE LECHE FLUIDA (TON)	63
TABLA 27	EXPORTACIONES DEFINITIVAS DE LECHE EN POLVO (TON)	63
TABLA 28	GRUPOS, TIPOS, CARACTERÍSTICAS Y USOS DEL TRIGO PARA CONSUMO HUMANO	64
TABLA 29	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN NORTE DE MÉXICO (2011)	66
TABLA 30	RENDIMIENTO DE TRIGO EN LA REGIÓN (TON/HA) (2004 -2013)	70
TABLA 31	VALOR DE PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MÉXICO (MILLONES DE PESOS)	70
TABLA 32	NÚMERO DE ALMACENES DE GRANOS EN LA REGIÓN POR ESTADO Y RANGO DE CAPACIDAD	71
TABLA 33	ALMACENES CON EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN	72
TABLA 34	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. MOLIENDA DE GRANOS (2010)	73
TABLA 35	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. PAN Y TORTILLAS (2010)	73
TABLA 36	NÚMERO DE MOLINOS Y MOLIENDA DIARIA POR GRUPO EMPRESARIAL	74
TABLA 37	RESUMEN DE IMPORTACIONES DE CHILES FRESCOS O VERDES (2007-2011)	77
TABLA 38	SERIE HISTÓRICA DE IMPORTACIONES FRACCIÓN 0709.60.01 –CHILE BELL, FRESCOS O REFRIGERADOS (VALOR EN DÓLARES, VOLUMEN EN KGS)	77

TABLA 39	SERIE HISTÓRICA DE IMPORTACIONES FRACCIÓN 0709.60.99 CHILE (LOS DEMÁS), FRESCOS O REFRIGERADOS (DE ÁRBOL, MORRÓN, MANZANO, HABANERO, CHILACA, SERRANO, POBLANO, JALAPEÑO, ETC.) (VALOR EN DÓLARES, VOLUMEN EN KGS)	77
TABLA 40	IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE CHILES FRESCOS (2010)	78
TABLA 41	RESUMEN DE IMPORTACIONES DE CHILES SECOS (2007-2011)	78
TABLA 42	SERIE HISTÓRICA DE IMPORTACIONES FRACCIÓN 0904.20.01 CHILE ANCHO O ANAHEIM, SECOS, TRITURADOS O PULVERIZADOS (VALOR EN DÓLARES, VOLUMEN EN KGS)	79
TABLA 43	SERIE HISTÓRICA DE IMPORTACIONES FRACCIÓN 0904.20.99 CHILE (LOS DEMÁS), SECOS, TRITURADOS O PULVERIZADOS (DE ÁRBOL, MORRÓN, MANZANO, HABANERO, CHILACA, SERRANO, POBLANO, JALAPEÑO) (VALOR EN DÓLARES, VOLUMEN EN KGS)	80
TABLA 44	IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE CHILES SECOS (2011)	81
TABLA 45	RESUMEN DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE SEMILLA DE CHILES DULCES O PIMIENTOS (VALOR EN DÓLARES, VOLUMEN EN KGS) (2007-2011)	81
TABLA 46	SERIE HISTÓRICA DE IMPORTACIONES FRACCIÓN 1209.91.11 SEMILLAS DE CHILES DULCES O PIMIENTOS (VALOR EN DÓLARES Y VOLUMEN EN KGS)	82
TABLA 47	PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES Y EXPORTADORES DE CHILE VERDE (2009)	83
TABLA 48	PORCENTAJE DE RIEGO Y DE TEMPORAL SEGÚN LA SUPERFICIE SEMBRADA	84
TABLA 49	PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE CHILE VERDE EN MÉXICO	85
TABLA 50	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE CHILE VERDE POR ESTADO, MODALIDAD RIEGO Y TEMPORAL EN MÉXICO (2010)	87
TABLA 51	SUPERFICIE SEMBRADA DE CHILE EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (HAS)	88
TABLA 52	PRODUCCIÓN DEL CHILE EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (TON)	89
TABLA 53	RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CHILE EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (TON/HA)	89
TABLA 54	PRECIO MEDIO RURAL DEL CHILE PARA LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (PRECIO/TON)	90
TABLA 55	VALOR DE PRODUCCIÓN DEL CHILE EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN (MILES DE PESOS)	91
TABLA 56	PRINCIPALES EMPRESAS MEXICANAS EN LA PRODUCCIÓN DE SALSAS Y CONSERVAS DE CHILE	92
TABLA 57	PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. CONSERVAS (2010)	93
TABLA 58	SUBSECTORES DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS CON OPORTUNIDAD PARA INVERTIR EN MÉXICO, VENTAS (MD, 2012)	103
TABLA 59	VENTAS PRINCIPALES DE PRODUCTOS ORGÁNICOS (MD, 2012-2014)	104
TABLA 60	LÍNEAS DE INNOVACIÓN PRIORITARIAS PARA EL SECTOR AGROINDUSTRIAL ALIMENTARIO DE LA REGIÓN QUE SON RELEVANTES IMPULSAR MEDIANTE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	107
TABLA 61	OTROS PROYECTOS IDENTIFICADOS	121



Introducción

Este documento presenta la Agenda Regional de Innovación para los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas¹; en su integración se consideraron las características socioeconómicas generales y las capacidades en ciencia, tecnología e innovación de los estados; asimismo, se identifican y jerarquizan los siguientes elementos:

- i) Las cadenas alimentarias estratégicas de la REGIÓN, considerando su situación actual y hacia dónde se desea llegar en términos de competitividad
- ii) Las áreas comunes del sector agroindustrial alimentario de la REGIÓN que son relevantes para impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica.
- iii) Oportunidades de mercado y/o problemas técnicos para cada área común detectada que puedan ser resueltos mediante innovaciones tecnológicas.
- iv) Líneas de innovación identificadas como prioritarias
- v) Propuesta de proyectos de innovación tecnológica concretos, en los que se identifican:
 - a. Actores relevantes para conducir cada proyecto
 - b. Fondos federales que pueden aprovecharse para concretar los proyectos
 - c. Mapas de ruta para concretar los proyectos identificados

La agroindustria alimentaria se define como un sector económico en el que intervienen agentes y actividades económicas desde la provisión de insumos y materias primas hasta su transformación ó preparación para su consumo alimenticio como bienes intermedios y finales en los mercados internos ó externos.

De acuerdo al Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en México la agroindustria es considerada una de las actividades económicas que consume la mayor parte de la producción agropecuaria y brinda una oferta importante de productos alimentarios, bebidas, materias primas y productos semielaborados en el país (FAO, 2009).

Desde la perspectiva de cadena o sistema producto, la agroindustria se centra en el eslabón del procesamiento y la transformación. Los niveles de procesamiento agroindustrial, según Austin (1992), se clasifican en:

1. Limpieza, clasificación. Por ejemplo, frutas y vegetales frescos, huevos.
2. Pelado, molienda, corte, mezcla. Por ejemplo, cereales, carnes, especias, alimentos para animales, yute, algodón, harina.
3. Cocción, pasteurización, enlatado, deshidratación, congelación. Por ejemplo, productos lácteos, frutas y vegetales enlatados o congelados, embutidos, salsas, aceites, azúcar, bebidas.
4. Alteración química, texturización. Por ejemplo, alimentos instantáneos, productos vegetales texturizados.

El valor agregado de la agroindustria alimentaria se incrementa a través de la reducción de pérdidas post cosecha, la conservación de productos alimenticios, la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas, la logística de transporte y distribución, y productos para su comercialización: empaque, etiquetas, cumplimiento de normas, certificaciones, entre otras.

En la elaboración de esta Agenda Regional, se adoptó el enfoque de sistema producto porque integra los procesos de producción, transformación y comercialización en la búsqueda de mayor productividad y competitividad entendida como la capacidad para conquistar, ampliar y/o mantener de forma sostenida, su participación en los mercados, tanto en el país como en el extranjero (Corporación para el Desarrollo Agropecuario, 2009).

Para la identificación de los sistemas producto se revisaron las Agendas de Innovación Tecnológica elaboradas por las Fundaciones PRODUCE, y se seleccionaron los de mayor relevancia, denominados estratégicos, por su alta competitividad e importancia socioeconómica. Estos son **bovinos carne, bovinos leche, trigo y chile**.

¹En el presente documento los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas constituyen la región analizada, por lo que para referirnos a ésta se empleará el término en mayúsculas (la REGIÓN).



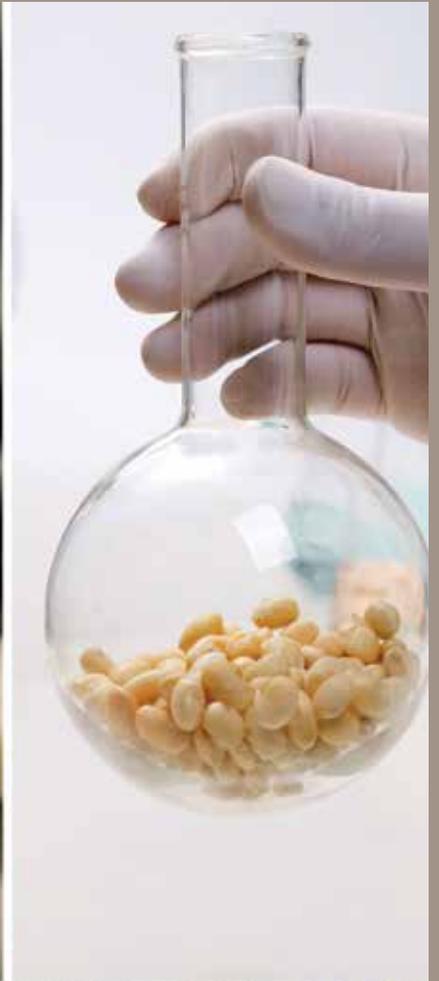
Debido a que uno de los objetivos de esta Agenda es impulsar el crecimiento inteligente a partir del aprovechamiento de las oportunidades de crecimiento, desarrollo y competencia de la REGIÓN, se tomaron en cuenta las capacidades de los estados que la conforman en materia de ciencia, tecnología e innovación para impulsar la agroindustria alimentaria. Con este marco, se revisaron los Programas Estatales y Sectoriales de Desarrollo Agropecuario, así como los Planes Rectores de los sistemas producto seleccionados para identificar las áreas de interés común dentro de la REGIÓN y las líneas de innovación prioritarias, e información complementaria.

En el primer capítulo se analizan los cuatro sistemas productivos seleccionados: carne y leche de bovinos, así como

trigo y chile; a partir de ello, en el segundo capítulo, se deducen las áreas comunes del sector agroindustrial alimentario de la REGIÓN que son relevantes impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica.

Las oportunidades de mercado y/o soluciones técnicas para cada área común se abordan en el capítulo tres; y en el cuarto, se identifican las líneas de innovación prioritarias; y en el quinto, se proponen proyectos de innovación tecnológica que respondan a los elementos de los capítulos previos.

Se concluye la Agenda Regional con recomendaciones de políticas públicas.



1. Caracterización de la REGIÓN

La REGIÓN, para esta Agenda, está conformada por siete entidades federativas de la República Mexicana, que son: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas.

Esta REGIÓN tiene una ubicación geográfica estratégica porque cinco de las siete entidades federativas colindan con Estados Unidos de América. Baja California limita al oeste con el Estado de Arizona y al norte con el Estado de California. Sonora al norte comparte, también, una extensa frontera con el Estado de Arizona y una más pequeña con el de Nuevo México. Chihuahua limita al norte con los estados de Nuevo México y Texas. Coahuila, también, limita al norte con Texas. Los estados de Baja California y Sonora tienen colindancia con el Golfo de California y el Océano Pacífico.

Los estados que comparten límites con la mayoría son: Chihuahua, Sonora, Durango y Coahuila. Además Coahuila que colinda con Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas y Durango. Durango colinda con Coahuila, Chihuahua y Zacatecas.

Esta REGIÓN, por su extensión territorial abarca el 46% de la superficie nacional al incluir a los estados más grandes del país: Chihuahua es el más grande de México, le sigue Sonora con el 2º lugar, Coahuila con el tercero y Durango con el cuarto. Los que menor tamaño tienen son: Nuevo León y Baja California.

Sin embargo, en esta REGIÓN sólo habita el 17.6% de la población nacional, por lo que cuenta con densidades de población bajas, que van desde 13 habitantes por km² en Durango, 14 en Chihuahua y 15 en Sonora hasta 73 habitantes por km² en Nuevo León. Este aspecto está relacionado con

las características físicas, orográficas e hidrológicas, de la REGIÓN. El clima es mayoritariamente seco y muy seco; las temperaturas altas y las lluvias escasas.

De la población total de 19.7 millones de habitantes², el 18.2% corresponde a la Población Económicamente Activa (PEA) nacional y por su aportación al Producto Interno Bruto (PIB), esta REGIÓN participa con el 26% del total nacional, con diferenciales importantes entre ellos. Nuevo León ocupa el 3er lugar en su aportación al PIB; Coahuila, Sonora, Baja California y Chihuahua se ubican entre el 9º y el 14º lugar; mientras que Durango y Zacatecas son los estados de la REGIÓN con las más bajas aportaciones al PIB Nacional, al ocupar el lugar 25 y 26 respectivamente.

En cuanto al PIB Agroindustrial, compuesto por los subsectores de alimentos, bebidas y tabaco, la REGIÓN participa con el 20.2% del total nacional. De este porcentaje Nuevo León participa con el 7% y ocupa el 4º lugar a nivel nacional después del Estado de México, Jalisco y el Distrito Federal. Los seis estados restantes se ubican entre el 8º y el 18º lugar con participaciones decrecientes que van del 2.8% en Sonora, 2.7% en Durango, 2.1% en Baja California, 2% en Coahuila, 1.9% en Chihuahua y 1.7% en Zacatecas. Cabe señalar que del total del PIB Agroindustrial, la producción de alimentos aporta aproximadamente el 78% (SAGARPA, 2013).

Según el Índice de Competitividad Estatal (2012) calculado por el Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C., (IMCO), mediante 88 variables distribuidas en 10 subíndices³ esta REGIÓN tiene fortaleza porque la mayoría de los estados que la conforman ocupan lugares por encima de la media nacional, destacando estados como Nuevo León, Coahuila y Chihuahua que ocupan el 2º, 4º y 7º lugar respectivamente.

²INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda, 2010.

³IMCO. (2012). ¿Dónde quedó la bolita? Del federalismo de la recriminación al federalismo de la eficacia. México: IMCO. Obtenido de http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2012/11/presentacion_indice_de_estados_2012_buena.pdf

Tabla 1 Principales variables que caracterizan la REGIÓN

Entidad federativa	PIB (% del PIB nacional)	Competitividad (lugar IMCO)	Población (% del total nacional)	Extensión territorial (% del total nacional)	PEA (% del total nacional)	CyT (posición FCCyT)
Baja California	2.93 13º Lugar	10	2.8	3.6	2.9	13
Coahuila	3.4 9º Lugar	4	2.5	7.7	2.5	10
Chihuahua	2.75 14º lugar	7	3.0	12.6		4
Durango	1.23 25º lugar	20	1.5	6.3	1.37	21
Nuevo León	7.16 3er lugar	2	4.1	3.3	4.25	2
Sonora	2.93 12º lugar	15	2.4	9.2	2.6	6
Zacatecas	1.21 26º lugar	18	1.3	3.8	1.61	23
Total Regional	26.22		17.6	46.5	15.2	

Fuentes: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010; SAGARPA (2013) Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria; IMCO (2012). Índice de Competitividad Estatal 2012; Dutrénit, Zaragoza, Saldívar, Solano, Zúñiga. (2014). Ranking Nacional de CTI

En cuanto a su posición en ciencia, tecnología e innovación, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), destaca a Nuevo León que ocupa el segundo lugar a nivel nacional, seguido por Chihuahua y Sonora, en los lugares 4 y 6 respectivamente.



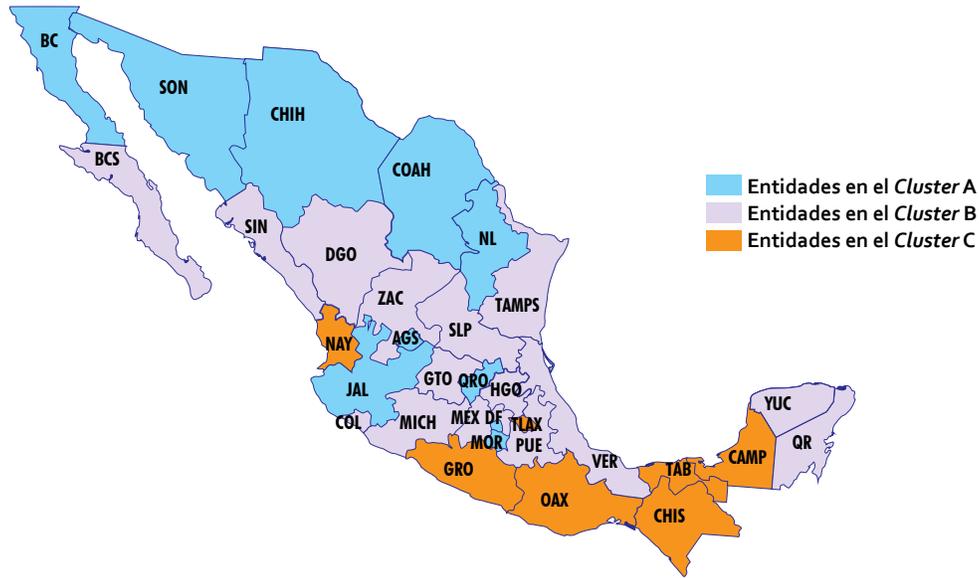
Como explica Dutrénit et. al. (2014 p.44) “Entre más desarrolladas estén las capacidades de CTI de los estados, mayor posibilidad tendrán de apropiarse de conocimientos, transformarlos y aplicarlos en su beneficio. Asimismo, mayores serán sus posibilidades de atraer inversiones, de tener mejores herramientas para fomentar el crecimiento económico, de generar más y mejores empleos y de ofrecer a sus residentes un mayor bienestar”.

Por ello, es importante observar los distintos niveles de capacidades en CTI de las entidades federativas que el FCCyT estableció con base en la metodología para el análisis de *cluster* las cuales se muestran en la tabla 1.

Este mapa ilustra claramente que cinco de los estados de la REGIÓN: Baja California, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Sonora, se ubican en el *cluster* A y Durango y Zacatecas en el *cluster* B.

Un *cluster* es el agrupamiento de empresas especializadas en un mismo sector industrial que se vinculan entre sí para generar valor agregado a su cadena de producción (OCDE, 1999); sin embargo, para el propósito de este apartado, *cluster* representa “el agrupamiento de las entidades federativas según sus capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)”. (Dutrénit, 2014 p.14). Es pertinente señalar que la definición de *cluster* puede ser utilizado de acuerdo al tipo de actores y sus inter-relaciones, por lo que el concepto no se restringe solamente a las empresas, sino que puede ser un indicador representativo de agrupamientos o congregaciones representantes a nivel micro, macro y meso.

Ilustración 1 Agrupación de las entidades federativas según el Ranking Nacional de CTI (2013)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en Dutrénit et. al. (2014)

En el *Cluster A* se encuentran las entidades federativas más desarrolladas y con altas capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. Mientras que en el *Cluster B* se encuentran ubicadas entidades con otras condiciones de desarrollo económico y social, y con capacidades

intermedias en CTI (Dutrénit et. al. (2014)).

En el estudio de referencia se estudiaron 10 dimensiones⁴ y la posición de las entidades federativas de la REGIÓN se ilustran en la ilustración 2.

Ilustración 2 Posiciones de las entidades federativas que conforman la REGIÓN en las dimensiones que miden sus capacidades en CTI

Cluster	Entidad federativa	D.1. Infraestructura académica y de investigación	D.2. Formación de recursos humanos	D.3. Personal docente y de investigación	D.4. Investigación en CTI	D.5. Productividad científica e innovadora	D.6. Infraestructura empresarial	D.7. Tecnologías de la información y comunicación	D.8. Componente institucional	D.9. Género	D.10. Entorno económico y social	Posición Global
1	Baja California	3	5	4	11	17	3	6	27	26	10	8
1	Chihuahua	9	6	8	4	9	5	14	16	14	19	7
1	Coahuila	10	11	11	14	6	7	10	17	30	7	10
2	Durango	27	23	16	23	16	20	24	6	21	30	21
1	Nuevo León	8	2	10	3	2	1	3	23	13	3	2
1	Sonora	6	3	17	12	13	9	2	15	8	11	6
2	Zacatecas	29	20	18	8	24	26	20	1	32	23	23

Fuente: Dutrénit et. al. (2014)

⁴Los indicadores económicos y sociales que se consideraron para este análisis son: Índice de Competitividad 2012, del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO); Índice de Desarrollo Humano (IDH) 2010 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Porcentaje de población en pobreza (2012) e Índice de Rezago Social (2010), ambos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) Dutrénit et. al. (2014). *Ranking* Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. D.F., México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

En la **dimensión 1. Infraestructura académica y de investigación** que mide la cobertura de programas de posgrado de calidad, y de programas de licenciatura certificados, centros de investigación públicos y privados e instituciones con programas de enseñanza técnica superior, se destaca Baja California al ocupar el tercer nivel nacional.

En la **dimensión 2. Formación de recursos humanos** que busca medir las capacidades de las entidades federativas para formar recursos humanos que contribuyan al fortalecimiento del desarrollo de la CTI y, por ende, para contar con recursos humanos disponibles que sean demandados por los sectores económicos, a través de indicadores tales como becarios de programas Conacyt, Población Económicamente Activa (PEA) con estudios de licenciatura y posgrado, matrícula de licenciatura y posgrado en áreas de CYT⁵, ciencias sociales y humanidades (CSH), así como la matrícula de educación superior tecnológica, los estados con mejor desempeño en esta dimensión son Nuevo León y Sonora.

En la **dimensión 3. Personal docente y de investigación** que mide la actividad de investigación considerando a los Investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, Investigadores del sector privado, personal docente de posgrado, licenciatura y educación superior tecnológica, destaca como estado puntero Baja California (3er lugar).

En la **dimensión 4. Inversión en CTI**, considerando las principales fuentes de financiamiento públicas (federal y estatal) y privadas en 2012, Nuevo León y Chihuahua obtuvieron a nivel nacional el 2º y 3er lugar respectivamente. Nuevo León obtiene los mejores resultados en los indicadores correspondientes a los recursos que le otorga el Conacyt, al presupuesto del Gobierno estatal y a la inversión privada en CTI, y Chihuahua destaca por tener una de las mayores tasas de gasto promedio en IDT por empresa innovadora 2011 y de gasto promedio en innovación por empresa innovadora 2011.

En la **dimensión 5. Productividad Científica e Innovadora** se mide la actividad inventiva de las entidades federativas, para lo cual se consideran indicadores de patentes, modelos

de utilidad, diseños industriales, empresas innovadoras por tipo de innovación, productividad científica e impacto de la productividad científica. En esta dimensión, Nuevo León destaca por tener una importante actividad inventiva; es decir, presenta la mayor tasa de solicitudes de patentes por cada 100 mil habitantes. En cuanto al número de empresas innovadoras de producto y proceso por cada 10 mil unidades económicas, esta entidad cuenta con una tasa de 14.23 empresas.

La **Dimensión 6. Infraestructura Empresarial** pretende ser un subíndice que integre las características de las entidades federativas en materia empresarial y su relación con la actividad inventiva del sector. Así, en esta dimensión se consideran indicadores como empresas innovadoras en la entidad, inscripciones en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), agrupaciones empresariales⁶, incubadoras de empresas⁷, personal en IDT de nivel posgrado; ventas totales de productos nuevos para el mercado y empresa, y un índice de madurez tecnológica por empresa calculado por el Conacyt. Nuevo León se posiciona como la entidad que presenta el mejor desempeño, seguida por el Distrito Federal y Baja California.

La **Dimensión 7. Tecnologías de la Información y Comunicaciones** caracteriza las capacidades de las entidades federativas en la infraestructura de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICS), así como también en la infraestructura para la difusión de la CTI. Se incluyen indicadores como: usuarios de computadora, usuarios de Internet, densidad de líneas telefónicas, suscriptores a teléfonos móviles y un indicador que mide la disponibilidad de medios de comunicación (radio y prensa) para la CTI. Específicamente se refiere a estaciones de radio y periódicos sin un espacio para CTI, pero que reproducen noticias de este ámbito.

Las entidades que destacan por poseer una infraestructura fortalecida en TICS son Sonora y Nuevo León. Destaca Sonora por presentar una mayor conectividad, es decir, tan sólo en el indicador de usuarios de computadora y de Internet por

⁵Con base en las categorías de la ANUIES se consideran como áreas afines a ciencia y tecnología las Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas e Ingeniería y Tecnología.

⁶Este indicador incluye Parques industriales, Portuarios, Tecnológicos, de TI y de Automotor.

⁷Se refiere al total de incubadoras de empresas por entidad federativa. Contiene incubadoras de media, alta y tecnología intermedia.

cada mil de la PEA 2011, presenta una de las mayores tasas, y Nuevo León destaca por ser la entidad con la mayor tasa de líneas telefónicas fijas en servicio.

La **Dimensión 8. Componente Institucional** es un subíndice del indicador global que captura las características de las entidades federativas en cuanto al marco institucional para la CTI. Por un lado, mide su capacidad de gestión en la obtención de recursos para el financiamiento de la CTI y, por otro, incluye un indicador compuesto que captura el marco normativo y de planeación de la política pública en CTI de las entidades federativas.

De acuerdo con el ordenamiento de la Dimensión 8, se identifica a Zacatecas como la entidad que presenta un marco normativo y de planeación de la CTI más completo; Zacatecas agrega en su Ley de CYT el componente de innovación, estipula el porcentaje de 1% del gasto destinado a CTI y, al mismo tiempo, señala el contar con un sistema presupuestal de CTI para la entidad. Destaca, además, que en el indicador de gestión de recursos de CTI, definido como la tasa del presupuesto del Gobierno para CTI con respecto al total de fondos Conacyt, Zacatecas y Jalisco son las entidades con mejor desempeño.

La **Dimensión 9. Género en la CTI** cuantifica los esfuerzos de las entidades federativas en la actividad de inclusión de las mujeres a las actividades de CTI. Los indicadores que se consideran son: tasas de participación por género de becas Conacyt, tasas de matriculación por género de nivel licenciatura y posgrado para las ciencias sociales y humanidades, por una parte, y para las ciencias duras como ingenierías, por la otra. Igualmente se considera un indicador que mide la participación del género femenino en las actividades legislativas de los congresos estatales.

En esta dimensión, ningún estado de la REGIÓN destaca, pero Coahuila y Zacatecas están muy por debajo del promedio nacional.

En la **dimensión 10. Entorno económico y social** el objetivo es considerar aspectos adicionales a los indicadores de CTI que también influyen en el desarrollo de los sistemas estatales de CTI. La dimensión se estructura con cuatro indicadores: PIB per cápita del sector industrial, el PIB per cápita del sector servicios, el índice de especialización del sector primario y las

vocaciones de las entidades federativas, medida a través de la producción científica.

Adicionalmente, el FCCYT generó un indicador para relacionar el perfil económico con el perfil de la producción científica de las entidades federativas. Para ello, se relacionó la especialización productiva de una entidad, medida con el Valor Bruto de la Producción a nivel de subsector económico, con su especialización científica, medida con las publicaciones generadas por los investigadores SNI. Nuevo León es de los estados más consistentes entre lo que produce su economía y lo que publica su sector científico.

En síntesis, Nuevo León es líder en la REGIÓN en seis de las 10 dimensiones, Baja California en tres, Sonora en dos, y Chihuahua y Zacatecas, en una, como se indica a continuación:

- **Nuevo León: Formación de recursos humanos, Inversión en CTI, Productividad científica y tecnológica, Infraestructura empresarial, TIC, y Entorno económico y social.**
- **Baja California: Infraestructura académica y de investigación, personal docente y de investigación, e Infraestructura empresarial.**
- **Sonora: Formación de recursos humanos y TIC.**
- **Chihuahua: Inversión en CTI**
- **Zacatecas: Marco Institucional**



2. Sistemas Producto Estratégicos

Para este capítulo se revisaron las Agendas de Innovación Tecnológica elaboradas por las respectivas Fundaciones Produce⁸ en cada uno de los siete estados. Dichas Agendas fueron elaboradas con el Método de Planificación del Desarrollo Tecnológico en Cadenas Agroindustriales que Integra Principios de Sostenibilidad y Competitividad (Velázquez, Gutiérrez, Pulido, Rodríguez, Romero, y Carranza, 1999), diseñado por el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional, conocida como ISNAR, por sus siglas en inglés, y adaptada en México por FIRA-Banco de México en su Modelo de Priorización de Redes.

Este método permite con base en información estadística⁹ clasificar los sistemas producto en una matriz de posicionamiento estratégico, construida con cuadrantes, según su magnitud y nivel de Competitividad e Importancia Socioeconómica con respecto a la producción total agropecuaria de cada estado.

En el cuadrante I se ubican los productos agrícolas y pecuarios que son estratégicos para el estado con elevada competitividad e importancia socioeconómica.

En el cuadrante II se ubican los productos agrícolas y pecuarios de impulso para el estado, con razonable importancia

competitividad y moderada importancia socioeconómica, y que requieren estar un poco más apoyados.

En el cuadrante III se ubican los Sistemas Producto de Sostenimiento para el estado, con alta importancia socioeconómica y baja competitividad.

En el cuadrante IV se ubican los sistemas producto de mantenimiento para el estado, debido a que su competitividad e importancia socioeconómica no están consideradas razonablemente y requieren ser monitoreadas para tener su evaluación más objetiva.

Como resultado de la revisión de las Agendas de Innovación, elaboradas por las Fundaciones Produce en cada estado, se identificaron 83 sistemas producto agrícolas, pecuarios, pesqueros y forestales en los siete estados, de los cuales sólo 11 tenían presencia en cuatro estados o más. De ellos se seleccionaron para esta Agenda los sistemas producto que tenían presencia regional, es decir, los que se ubicaban en el mayor número de estados y que estuvieran preferentemente ubicados en los cuadrantes I y II. Así se seleccionaron cuatro sistemas producto, dos pecuarios (Bovinos Carne y Bovinos Leche) y dos agrícolas (Trigo y Chile).

Tabla 2 Sistemas producto prioritarios clasificados por su nivel de competitividad e importancia socioeconómica

Sector	Sistema Producto	Baja California	Coahuila	Chihuahua	Durango	Nuevo León	Sonora	Zacatecas	Frec.
Pecuario	Bovinos Carne	II	IV	I	I	II	I	I	7
	Bovinos Leche	I	I	I	I	II		III	6
Agrícola	Trigo	I		II	IV	III	II	II	6
	Chile		I	II	II	II	II	I	6

Fuente: CamBioTec A.C.

⁸Las Fundaciones Produce son asociaciones civiles constituidas en cada entidad federativa "creadas en 1996 por iniciativa de los Gobiernos Federal y Estatal, a través del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo. Son asociaciones de productores sin fines de lucro, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es asegurar una mayor y mejor generación de tecnología agropecuaria y forestal en México. La misión de una Fundación Produce se resume en apoyar a los actores de las cadenas agroindustriales en la innovación tecnológica para lograr un desarrollo sustentable" COFUPRO. (2013). Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce. Consultado el 15 de Julio de 2013 de Nosotros: www.cofupro.org.mx/cofupro.php.

⁹Para medir la importancia socioeconómica se emplean criterios de tamaño de la cadena considerando los indicadores de valor de la producción, número de unidades de producción y empleos generados; dinamismo de la cadena con base en la tendencia del valor de la producción, evolución de los precios reales y evolución del empleo; y especialización de la cadena: coeficiente de especialización nacional y coeficiente de concentración estatal. La competitividad se calcula con base en los criterios de productividad (valor de la producción/jornales) y sustentabilidad de la cadena; grado de consumo de agua y eficiencia, contaminación del agua, suelo y aire, erosión, salinización, degradación física, biológica y química del suelo, efectos sobre la vegetación y la fauna silvestre, siniestralidad y consumo de energía Pérez, P. (2008). Identificación y priorización de la Megacadena Ornamental en el Estado de Veracruz. Fundación Produce Veracruz y Colegio de Postgraduados, Veracruz.

Estos sistemas producto son importantes en términos de valor del producto porque aprovechan las ventajas de los avances tecnológicos de la industria en sus respectivos procesos productivos, lo que les permite tener importantes ventajas competitivas (Mesta, Lucatello, y Jorge, 2013).

En la agroindustria alimentaria nacional estos productos concentran alrededor del 50% de la actividad; los productos cárnicos producen el 7%, los productos lácteos el 12%,

molienda de granos el 13%, pan y tortilla el 12% y las conservas el 6%, con un valor total de 956,873 millones de pesos (SAGARPA, 2011).

La agroindustria regional de los sistemas producto seleccionados representa el 21.4% del total nacional, con un valor de 204,519 millones de pesos. En productos cárnicos cuatro de los siete estados se encuentran por encima del promedio nacional: Sonora, Durango, Chihuahua y Nuevo León.

Tabla 3 Producción Agroindustrial de la REGIÓN (2011)

Estado	Productos cárnicos	Productos lácteos	Molienda de granos	Pan y tortilla	Conservas	Producción bruta total	
	(% de la producción regional)					(millones de pesos)	(% de la REGIÓN)
Baja California	3	12	5	21	13	21,660	10.6
Coahuila	5	20	8	6	2	21,804	10.7
Chihuahua	15	20	5	12	1	17,387	8.5
Durango	17	24	11	4		22,850	11.2
Nuevo León	12	6	18	14	3	68,401	33.4
Sonora	17	3	10	11	1	32,670	16.0
Zacatecas	3	4	2	3	3	19,747	9.7
Total regional						204,519	21.4
Total Nacional	12	12	13	12	6	956,873	100

Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria

En productos lácteos tres estados tienen mayor participación en la producción que el total nacional. Estos son Durango que tiene el doble que la participación nacional, Coahuila y Chihuahua con el 20% y Baja California que tiene una participación igual a la producción nacional del 12%.

En la agroindustria asociada al trigo, la molienda de granos tiene una participación del 13% y sólo Nuevo León tiene una participación mayor que la nacional con el 18%. En cambio, en elaboración de pan y tortilla, Baja California y Nuevo León

producen más que la media nacional con el 21% y el 14% respectivamente, y Chihuahua tiene una participación del 12%, igual que la nacional.

Por último, en conservas que incluye alimentos procesados derivados del chile, la agroindustria nacional tiene una participación en la producción del 6%, sólo superada por Baja California que tiene una participación del 13%.

La información descrita permite observar la integración

de la producción con el procesamiento agroindustrial. Específicamente, en la cadena de carne en Chihuahua, Durango y Sonora; en la cadena de leche en Baja California, Coahuila y Durango; y de trigo en la rama de pan y tortilla en Baja California.

También se observa la vocación agroindustrial predominante de Nuevo León en el procesamiento de productos cárnicos, molienda de granos y pan y tortilla; y la vocación primaria de Zacatecas.

Tabla 4 Estados líderes en la producción primaria y agroindustrial

Estado	Producción primaria	Producción agroindustrial
Baja California	Bovinos leche Trigo	Productos lácteos Pan y tortilla Conservas
Coahuila	Bovinos leche Chile	Productos lácteos
Chihuahua	Bovinos carne Bovinos leche Chile	Productos cárnicos Pan y tortilla
Durango	Bovinos carne Bovinos leche	Productos Cárnicos Productos lácteos
Nuevo León		Productos cárnicos Molienda de granos Pan y tortilla
Sonora	Bovinos Carne Trigo	Productos cárnicos
Zacatecas	Bovinos carne Chile	

Fuente: CamBioTec A.C.

En la siguiente tabla se puede apreciar el efecto de la agroindustria en la REGIÓN con base en el número de unidades económicas, personal ocupado, remuneraciones y valor de la producción.

Tabla 5 Producción Agroindustrial Alimentaria (2010)

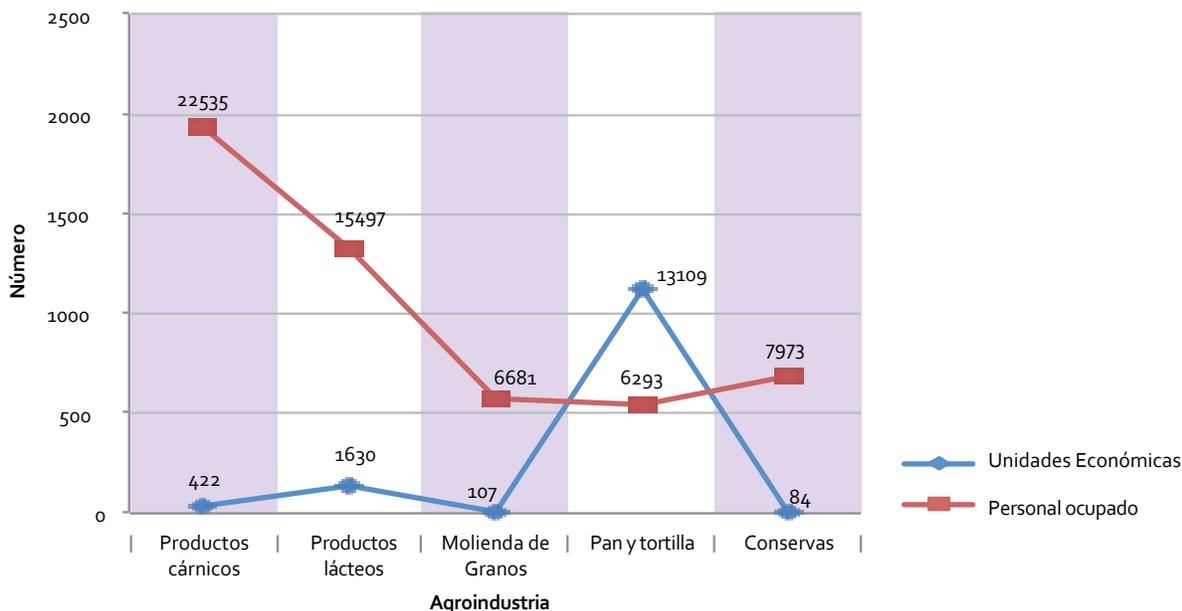
Tipo de agroindustria	Unidades económicas	Personal ocupado	Remuneraciones (miles de pesos)	Valor de la producción (miles de pesos)
Productos cárnicos	422	22,535	1,183,697	22,947,788
Productos lácteos	1,630	15,497	740,818	21,888,649
Molienda de granos	107	6,681	514,828	22,170,463
Pan y tortilla	13,109	6,293	62,923	22,732,898
Conservas	84	7,973	575,468	6,336,371
Total REGIÓN	15,352	58,979	3,077,734	96,076,169

Fuente: SAGARPA (2013). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria

En la relación entre unidades económicas y personal ocupado, cuatro de los cinco tipos de agroindustrias son intensivas en ocupación de mano de obra, y sólo la elaboración de pan y

tortilla ocupan poco personal. Esta situación está relacionada directamente con las remuneraciones.

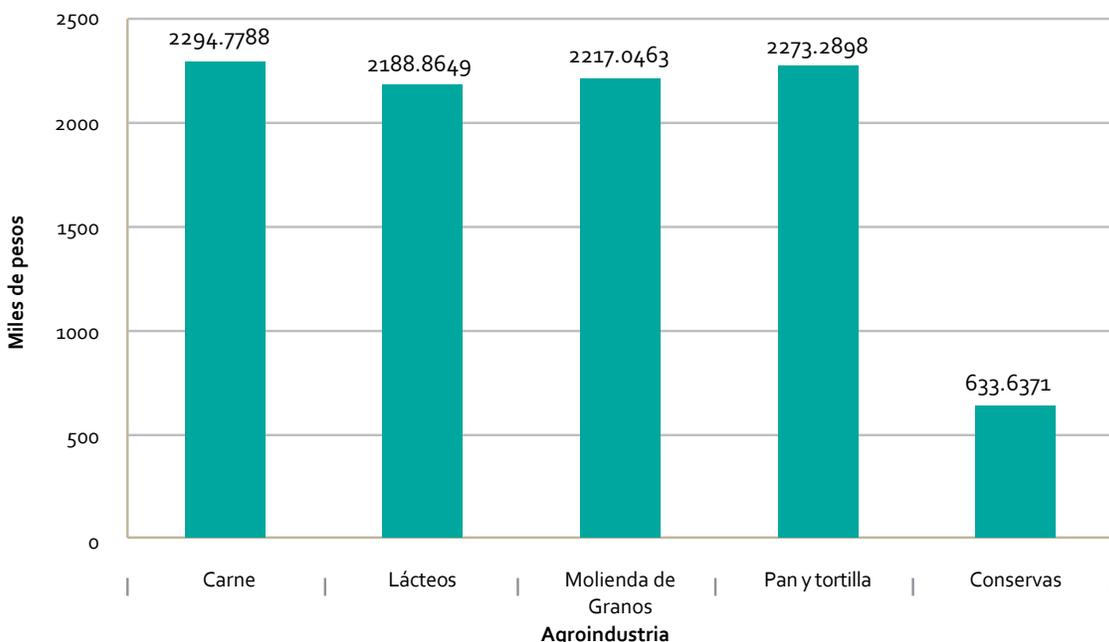
Ilustración 3 Unidades económicas y personal ocupado por tipo de agroindustria (2010)



Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria

En cambio el valor de la producción es sensiblemente menor en regional, mientras que en los otros tipos de agroindustrias se conservas de frutas y verduras al representar el 6.6% del total distribuye proporcionalmente.

Ilustración 4 Valor de la producción por tipo de agroindustria (2010)

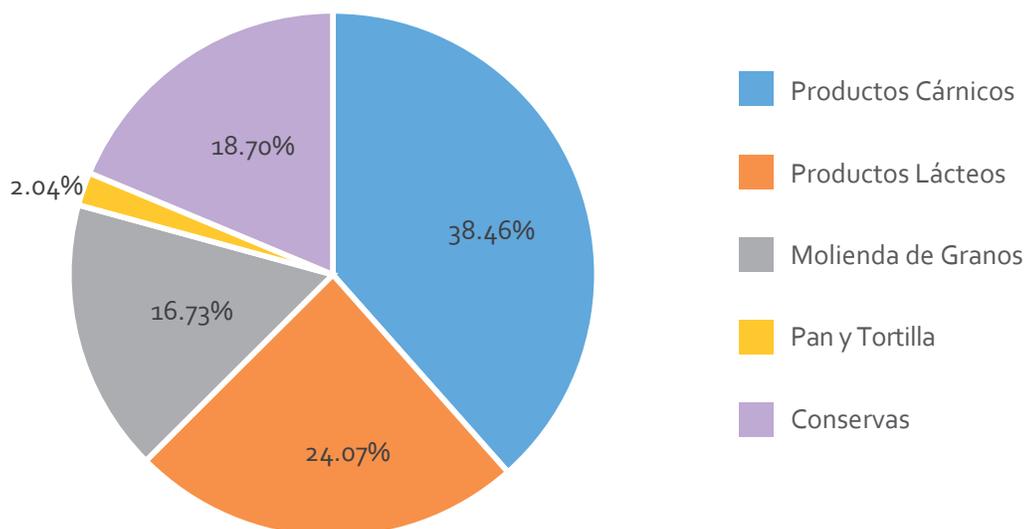


Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria

No obstante, debe reconocerse que son la industria y el comercio, los sectores que mayor valor agregan a las materias primas. Según Hernando Riveros (2014), en el año 2000, el

82% del valor agregado en la producción de alimentos se generaba en esos sectores.

Ilustración 5 Remuneraciones por tipo de agroindustria (% , 2010)



Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria

Por categoría de alimentos en ese mismo año, los productos de panadería generaron en la industria y el comercio el 95% del valor agregado, las frutas y verduras procesadas, el 83%; los productos lácteos el 72% y los productos cárnicos, el 70% (Riveros y Heinrichs, 2014).

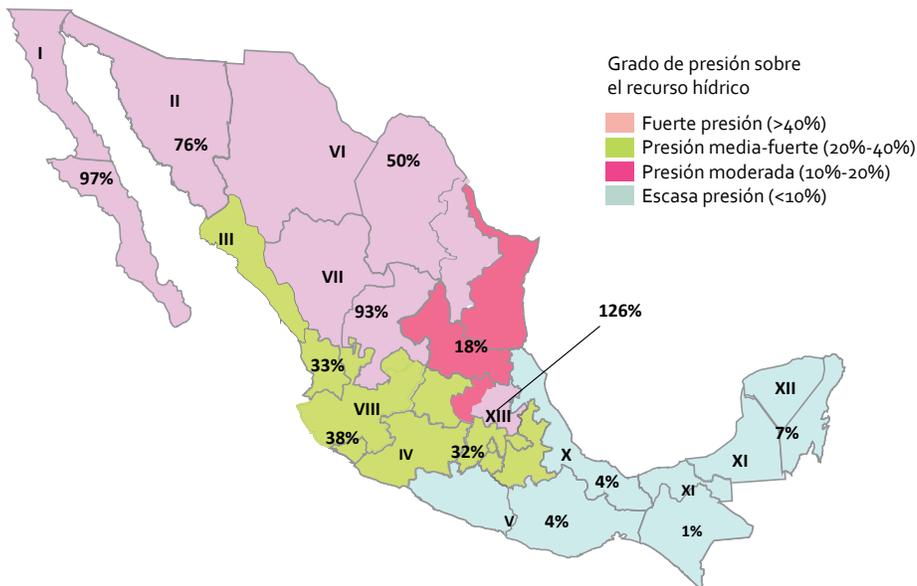
En síntesis, la REGIÓN es estratégica por su ubicación geográfica, al colindar con el mercado de consumo más grande, los Estados Unidos de América y por contar con infraestructura de vías de comunicación hacia ese país.

Además dispone de un gran potencial de desarrollo y crecimiento económico y comercial sustentada en la fortaleza de sus recursos productivos que actualmente le brindan ventajas comparativas con respecto a otras regiones de México y del mundo, que con acciones de innovación

tecnológica se podrían traducir en la consolidación, ampliación y/o conquista de nuevos mercados en el país y en el mundo, o de lo contrario sus productores podrían ser desplazados del mercado por otros productores más eficientes y productivos de otra región de México o del mundo globalizado.

Sin embargo, existen amenazas para su desarrollo, como se afirma en el estudio Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (SEMARNAT, PNUMA, INE, 2004), en donde se señala que en términos de los criterios empleados por la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU, la REGIÓN está sujeta a una presión alta en cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico, con un valor superior al 40%, originada entre otros factores, en la baja eficiencia de los sistemas de irrigación agrícola.

Ilustración 6 Grado de presión sobre el recurso hídrico por región hidrológico-administrativa*

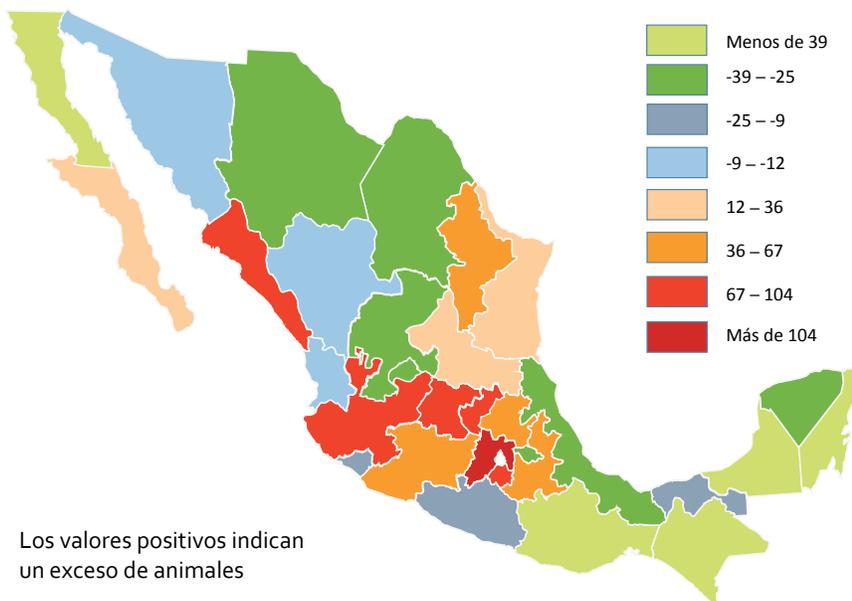


* Estimaciones realizadas por la Gerencia de Planeación Hidráulica (GPH), con base en la disponibilidad y extracciones de agua, considerando el procedimiento de evaluación que marca la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU en su publicación: *Evaluación general de los Recursos de Agua Dulce del Mundo 1997*. Fuente: CNA (2003)

A ello, se suma la variabilidad en el clima que influye en la temperatura y las precipitaciones pluviales. La primera tiende a incrementarse y la segunda a disminuir, provocando condiciones de desertificación que se ve agravada con

la degradación del suelo causada principalmente por el sobrepastoreo, la deforestación, la labranza postcosecha y la sobreexplotación de cultivos anuales (SEMARNAT, et. al. 2004).

Ilustración 7 Grado de sobrepastoreo (2002)



Fuente: Fundación Heinrich Böll (2014). *Atlas de la Carne*.

Esta situación de riesgo para la productividad y competitividad de la REGIÓN, sólo puede revertirse si se implementan prácticas adecuadas para la conservación de suelo y aprovechamiento eficiente del agua.

2.1 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Bovinos Carne

En México, la carne de res es el segundo producto ganadero de mayor consumo, superado sólo por las aves (principalmente pollo). La industria ganadera cárnica se basa principalmente en la cría de novillos para abasto, la cría de becerros para exportación y la producción de pie de cría. Se define como carne en pie al animal vivo, y carne en canal al cuerpo del animal sacrificado, sin cabeza, sin piel, eviscerado y sin cañas (GBC Group, 2012).

En la REGIÓN, el Sistema Producto Bovinos Carne tiene presencia en los siete estados; en cuatro (Chihuahua, Durango, Sonora y Zacatecas) está ubicado en el cuadrante I, Estratégico por su elevada competitividad e importancia socioeconómica. En Baja California y Nuevo León está considerado un Sistema Producto de Impulso (cuadrante II), y en Coahuila se ubica como un Sistema de Mantenimiento (Cuadrante IV).

Ilustración 8 Matriz de Posicionamiento Estratégico del Sistema Producto Bovino Carne



Fuente: CamBioTec A.C. con base en las agendas de innovación tecnológica de las Fundaciones Produce

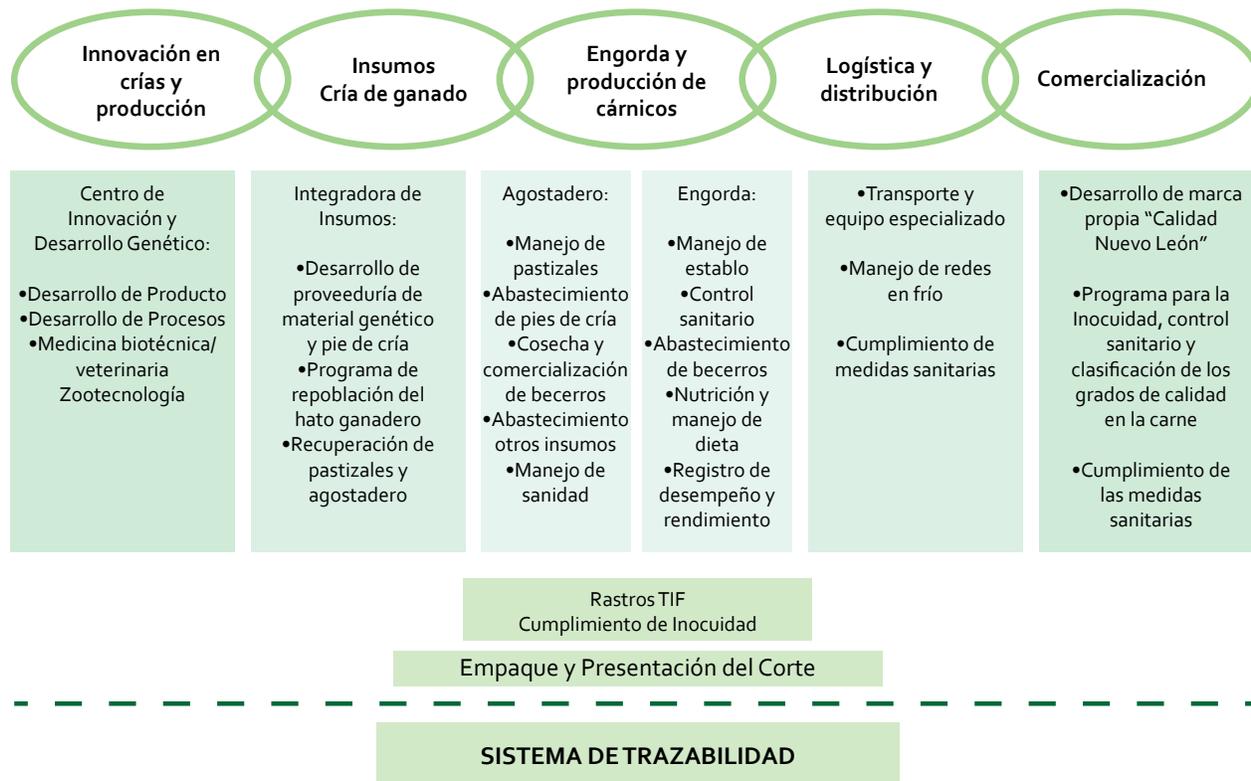
Este sistema producto o cadena productiva se conforma por cinco eslabones que integran la innovación en las crías de producción, la producción de insumos para la cría de ganado, la engorda y producción de cárnicos, la logística y distribución y la comercialización como se aprecia en la ilustración 9.

La cadena considera la interacción incluyente de los agentes que aportan granos e insumos forrajeros, así como a los criadores, ganaderos y engordadores de ganado bovino, que una vez finalizado para el sacrificio dan lugar a las etapas

sucesivas de corte, empaque y comercialización de la carne.

También, intervienen los laboratorios que producen los fármacos y antibióticos, promotores de crecimiento, pre mezclas y minerales; los fabricantes y distribuidores de equipo y maquinaria, el transporte y el procesamiento de insumos para el alimento del ganado, así como el equipo de sacrificio (rastros), almacenaje en frío (frigoríficos) y corte (salas de empaque), hasta las redes de transporte refrigerado al detallista final.

Ilustración 9 Sistema de Integración Productiva en el Canal Global del Valor



Fuente: Corporación para el Desarrollo Agropecuario, (2009). Nuevo León: Agenda de Innovación Agroindustrial.

Innovación en las crías de producción

En general la evolución tecnológica de las crías de producción de carne de bovino ha evolucionado a un menor ritmo que la avicultura y la porcicultura. En la REGIÓN, el hato ganadero inicialmente criollo, se ha ido matizando con animales de razas provenientes de Estados Unidos y Europa, entre las que destacan razas como la *Hereford*, *Charolais*, *Brahman*, *Nelore*, Pardo Suizo Europeo, *Angus*, *Simmenthal* y diversas variedades cebuínas como la *Indobrasil*, *Guzerat* y *Gyr* (Sánchez Gómez, s/f).

La mayoría de los proveedores de material genético para el ganado a nivel mundial, incluido México, son privados y no publican cifras de ingresos o inversiones, ni ofrecen un inventario del germoplasma patentado o las variedades de ganado reproductor. Por ello, es escasa la información pública sobre la genética animal en manos del sector privado, de las ventas y los precios del material genético que manejan (Fundación Heinrich Böll, 2014).

La escasa diversidad genética de las razas comerciales aumenta su vulnerabilidad a las plagas y enfermedades. También representa riesgos a largo plazo para la seguridad alimentaria, porque excluye opciones para responder a los desafíos ambientales, condiciones de mercado y necesidades sociales del futuro, aspectos que son impredecibles. Frente al cambio climático, la pérdida de diversidad genética animal pone en peligro la sostenibilidad a largo plazo de las comunidades ganaderas, así como de los sistemas ganaderos industriales (Fundación Heinrich Böll, 2014).

Por ello, es relevante el anuncio reciente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), respecto de poner en marcha el Centro de Referencia Genómica en Michoacán, el cual permitirá acreditar la calidad genética animal de lo que produce el campo mexicano, con el fin de incursionar en nuevos mercados como los de Centroamérica, el Caribe, Sudamérica y Asia (Inician programa en favor de mejoramiento genético de ganadería, 2014).

Producción de insumos para la cría de ganado

Del conjunto de insumos para la cría del ganado, dos de ellos son estratégicos para la producción. Cada uno se analizará en función del papel que juegan como insumo para la

producción, pero también considerando las características, necesidades y circunstancias que presentan en el contexto de la región. Dichos insumos son el agua y el alimento.

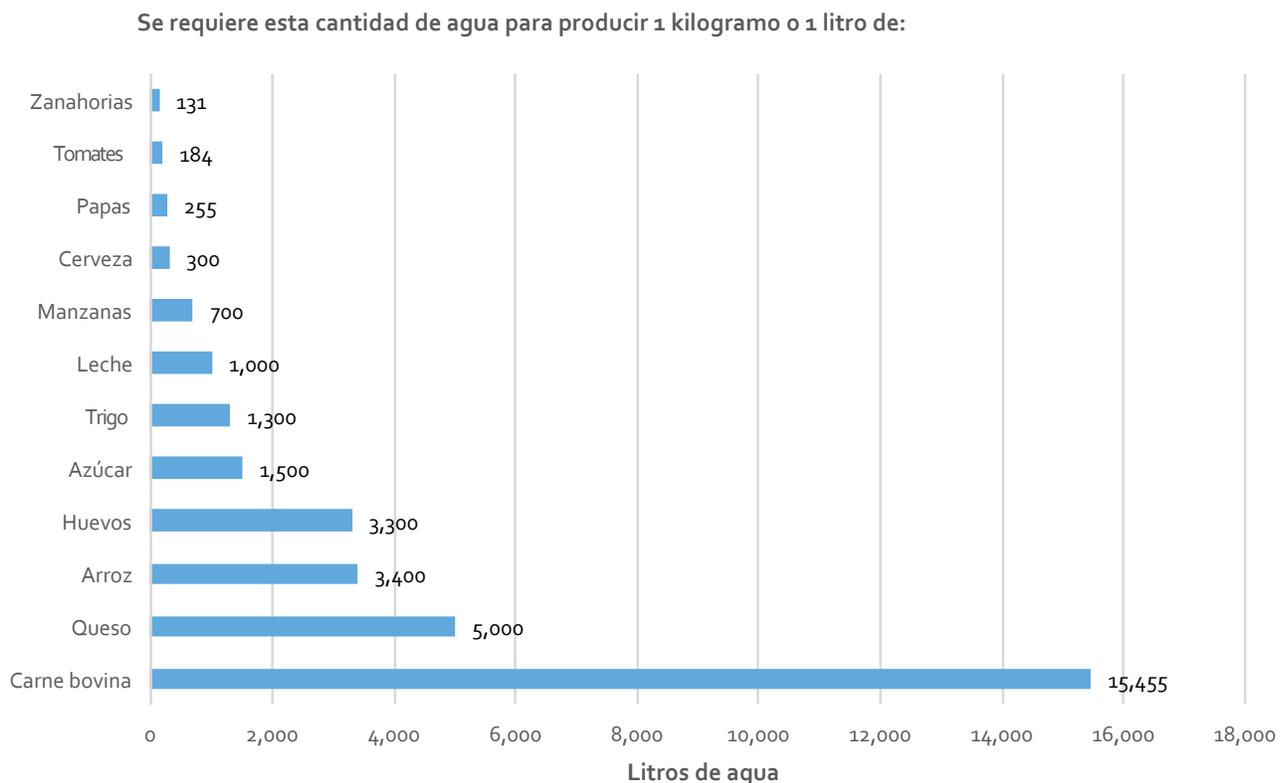
Agua

El sector agropecuario es el que consume más agua al utilizar el 70% del agua dulce disponible a nivel mundial; de ésta, un tercio corresponde al ganado. Según un estudio de *World Wildlife Fund for Nature* (WWF) se requieren 15.500 litros (15,5 metros cúbicos) de agua para producir un solo kilogramo de carne bovina, (Fundación Heinrich Böll, 2014).

suman 24 metros cúbicos de agua para beber y 7 metros cúbicos para limpiar los pesebres por animal. En síntesis, para producir un kilogramo de carne bovina se necesitan 6,5 kg de grano, 36 kg de forraje y 15.500 metros cúbicos de agua en promedio, pero hay que considerar que una vaca criada mediante ganadería intensiva consume mucha más agua que otra que pasta en el exterior (Fundación Heinrich Böll, 2014).

Una vaca durante su vida come 1.300 kg de granos y 7.200 kg de forraje, cuyo cultivo requiere mucha agua. A eso se

Ilustración 10 Cantidad de agua requerida para producir 1 kg de carne o 1 lt de leche



Fuente: Fundación Heinrich Böll (2014). *Atlas de la Carne*.

El efecto del ganado en el agua no se limita al consumo. La contaminación del agua por nitratos y fósforo del estiércol y los fertilizantes representa un gran problema para la

industria ganadera. En muchas áreas, la sobre fertilización es un mayor problema que la falta de abono (Fundación Heinrich Böll, 2014).

Alimento

La *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) indica que entre el 20 y el 30% del forraje consiste en concentrados. En promedio en todas las especies de ganado, alrededor del 40 por ciento del forraje proviene del pasto, heno y ensilaje de pasto, maíz, trigo, centeno, avena y soya (Fundación Heinrich Böll, 2014), que en los últimos años han incrementado su precio.

La producción y el uso de fertilizantes minerales y orgánicos son responsables de más de un tercio de todas las emisiones de gases de efecto invernadero de la producción ganadera. El mayor responsable es el óxido nitroso o N_2O , un gas de efecto invernadero 300 veces más potente que el dióxido de carbono⁹.

Existen otras opciones de sistemas productivos como el silvopastoril o la ganadería intensiva en confinamiento,

siempre y cuando en este último se utilicen las buenas prácticas establecidas por el gobierno mexicano.

El Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria, que tiene una línea específica de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Avícola (PROGAN) apunta al manejo y uso sustentable de los recursos naturales en proyectos de desarrollo. Esto ha redundado en que hoy se pida que los subsidios se entreguen no por animal sino por manejo responsable por hectárea y la posibilidad de articularse con otros programas similares, como el impulso a sistemas silvopastoriles. Por otra parte, y con base en los impactos ambientales que genera la ganadería, es que organizaciones privadas como Reforestamos México y *The Nature Conservancy* identifican los impactos ambientales de los programas agropecuarios de gobierno, proponiendo alternativas y un cambio de políticas públicas.

Engorda y producción de cárnicos

Con este eslabón se inicia el proceso de transformación que culmina con el sacrificio del animal obteniendo la carne en canal.

La engorda de ganado bovino en la REGIÓN se efectúa bajo tres diferentes tipos de sistemas:

- Extensivo, en el que se aprovechan las condiciones naturales, pero se requieren de grandes extensiones de pastizales. En este sistema las ganancias de peso y calidad de la carne resultan inferiores a los obtenidos en otros sistemas, debido a que los animales permanecen un tiempo más prolongado para ser ofrecidos al mercado, pero el costo de producción es inferior, puesto que no se requiere de mucha mano de obra ni costosas instalaciones.

- Semi-intensivo, que tiene como base el pastoreo donde combina la engorda extensiva y la engorda intensiva, y tiene dos modalidades:

a) Suplementación: se le proporciona diariamente determinada cantidad de alimentos en comederos fijos en los mismos pastizales.

b) Encierro: los animales pastan medio día, y el otro medio día y toda la noche son encerrados en corrales, en donde se les nutre con mezclas alimenticias.

- Intensivo: Mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de 90 días, con una alimentación a base de raciones balanceadas especialmente preparadas. Para este sistema se requiere de una reducida superficie de

⁹[Cuando] el oxígeno y el nitrógeno se combinan, forman varios compuestos químicos gaseosos que reciben el nombre genérico de 'óxidos de nitrógeno,'(...) algunos de estos compuestos, principalmente el monóxido de nitrógeno, también conocido como óxido de nítrico (NO), y sobre todo el dióxido de nitrógeno (NO₂), producen importantes impactos medioambientales y en la salud (...). La acción humana está incrementando la emisión de este tipo de gases, mediante el escape de vehículos motorizados, sobre todo de tipo diesel, la combustión del carbón, petróleo o gas natural, el uso de fertilizantes, el incremento de residuos de origen humano y animal, y durante diversos procesos industriales". Óxidos de nitrógeno (2005). Revista electrónica. Eroski Consumer. Recuperado el 5 de agosto de 2015, de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2005/11/30/147412.php

terreno para engordar un gran número de animales en periodos de tiempo cortos, en este sistema, los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio, y por lo tanto al menor desgaste de energía (Financiera Rural, 2009).

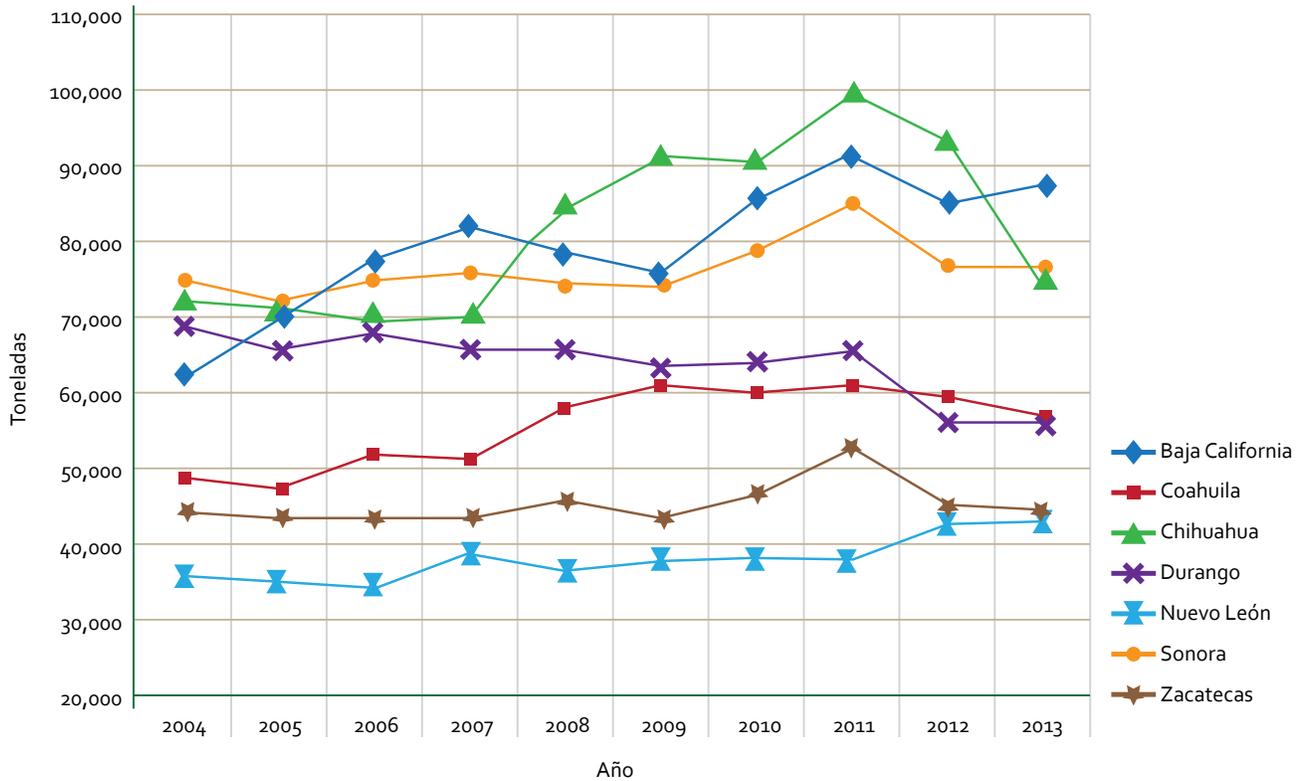
Aún cuando en el norte existe una tendencia a la engorda en corral, en Chihuahua, Coahuila, Durango y Sonora, el sistema de producción es principalmente el vaca-becerro en

condiciones de libre pastoreo, aunque también se practica, en menor medida, la ganadería intensiva.

La producción de carne de la REGIÓN durante el periodo 2004 - 2013, representó el 20% de la producción total a nivel nacional. Seis de los siete estados presentaron una tendencia de crecimiento a lo largo de dicho periodo, mientras que la producción cárnica del Estado de Durango decreció, sin recuperar el nivel obtenido en el año 2004.



Ilustración 11 Producción de carne de bovino en canal (Ton)



Fuente: SAGARPA-SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario.



Chihuahua ocupó el primer lugar regional en producción durante cinco años continuos (del 2008 al 2012), sin embargo en 2013 se situó en la tercera posición. El Estado de Baja California ocupó en 2006, 2007 y 2013 la primera posición, no obstante durante el periodo de 2008 a 2012 ocupó el segundo lugar regional. Los estados de Zacatecas y Nuevo León registran, comparativamente, una producción menor a los estados que integran la REGIÓN.

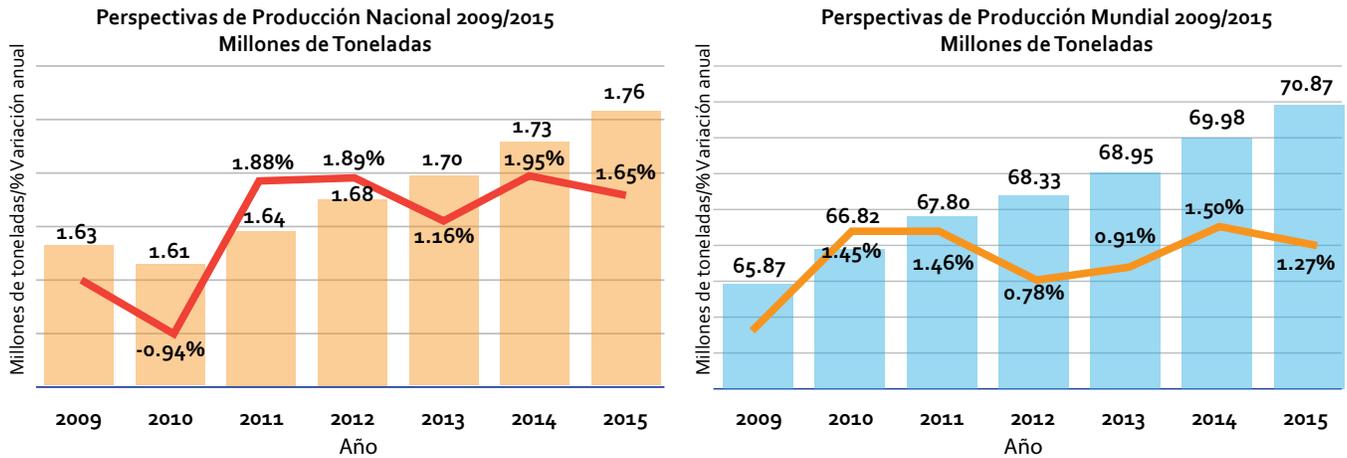
Esta REGIÓN está clasificada por el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA entre las de mayor productividad de bovinos en canal como puede apreciarse en el siguiente mapa.

Ilustración 12 Regiones con mayor productividad de bovinos



Fuente: Financiera Rural (2009). Bovinos y sus derivados

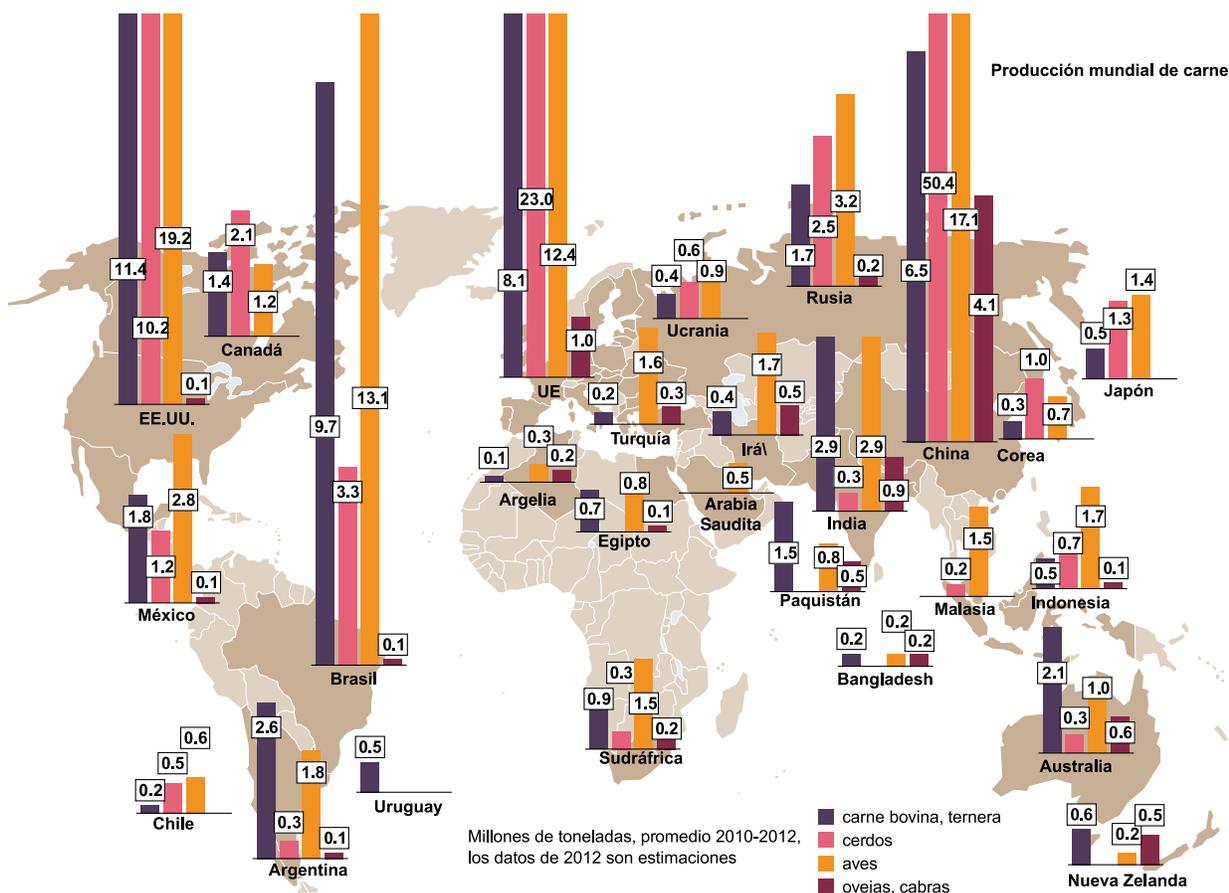
Ilustración 13 Perspectivas de Producción (2009-2015)



Fuente: CamBioTec A.C. con base en información de la FAO (2009).

México ocupa actualmente el 8º lugar entre los países productores de carne y espera pasar al 5º lugar en 2018.

Ilustración 14 Atlas de la Carne

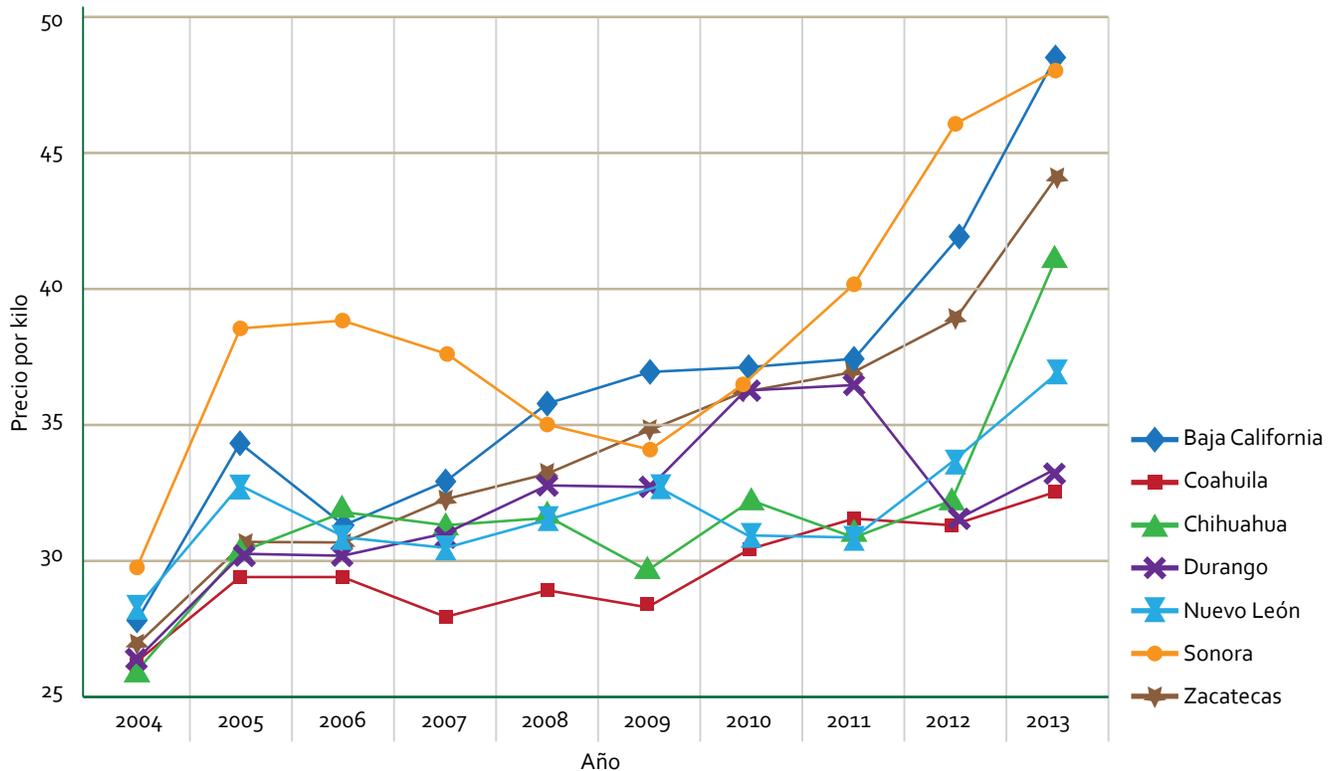


Fuente: Fundación Heinrich Böll (2014). Atlas de la Carne



En relación a los precios de la carne de bovino en canal, durante el periodo de 2004 a 2013, los mejores precios los alcanzó el Estado de Sonora, obteniendo el primer lugar regional en seis diferentes años; por su parte, Baja California ocupó en cuatro ocasiones el primer lugar. Chihuahua, es el estado con mayor rezago competitivo respecto a los precios de la carne, situándose en las últimas posiciones durante este periodo.

Ilustración 15 Precio de la carne de bovino en canal (peso por kg)



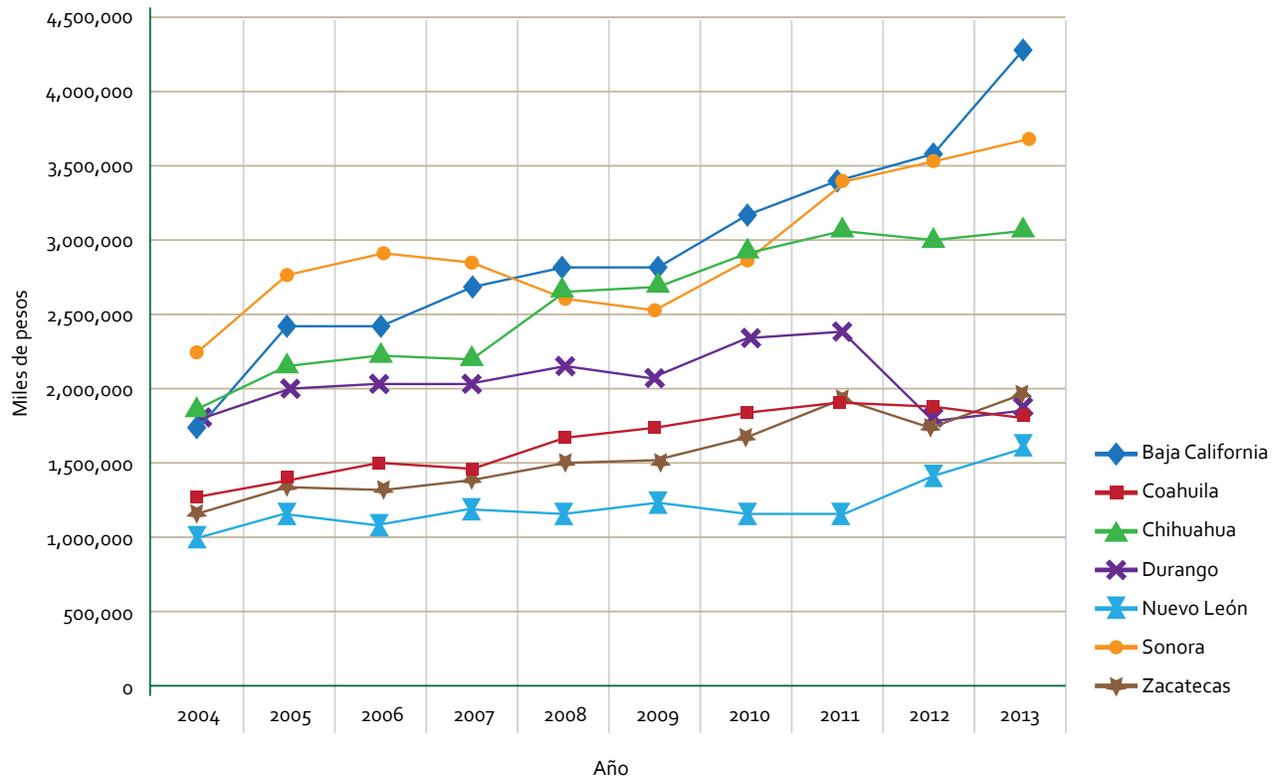
Fuente: SAGARPA-SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario.

Respecto al valor de la producción de carne el Estado de Baja California, durante seis años, se distinguió por ocupar el primer lugar regional (de 2008 a 2013), en años anteriores se situó en la tercera y segunda posición, desplazando a los productores tradicionalmente 'fuertes' como Sonora y Chihuahua.

En cuanto al número de cabezas de bovinos carne sacrificadas, el panorama es variable, el Estado de Durango ocupó en más de tres ocasiones el primer lugar (2004-2007); sacrificando en un año hasta 528,566 cabezas (2006), posteriormente ha ocupado el tercer lugar a nivel regional en este rubro.



Ilustración 16 Valor de la producción de carne de bovino en canal (miles de pesos)



Fuente: SAGARPA-SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario.



El Estado de Chihuahua durante el periodo 2004 - 2013 ocupó el primer lugar regional de cabezas de ganado bovino sacrificado, registrando el máximo histórico regional cuando en 2011 sacrificó 540,059 cabezas. En los años de 2007 y 2009 el Estado de Sonora representó la primera posición; por otro lado, durante este periodo, Baja California ha ocupado la cuarta y quinta posición en diferentes años.

En el sacrificio de ganado bovino, en México operan un total de 113 rastros Tipo Inspección Federal (TIF), localizados en los centros de producción de ganado, de los cuales casi el 40% se ubican en los siete estados de la REGIÓN; 144 rastros privados de los cuales 28 están en la región norte, y 884 rastros municipales de los cuales 185 (21%) se localizan en esta REGIÓN (SAGARPA-SIAP, 2013), cuya distribución se observa en la siguiente tabla.

Tabla 6 Distribución de rastros en la Región Norte de México

Estado	Tipo de Rastros		
	TIF	Privados	Municipales
Baja California	4	12	2
Coahuila	5	4	11
Chihuahua	5	4	45
Durango	5	4	23
Nuevo León	12	-	15
Sonora	10	1	48
Zacatecas	3	4	41
Subtotal REGIÓN	44	28	185
Total Nacional	113	144	884
% R/N	39.8	19.4	21

Fuente: SAGARPA-SIAP (2013). Capacidad instalada para sacrificio de especies pecuarias.

No obstante que el sacrificio en rastros TIF está creciendo y ello, asegura la calidad e inocuidad de la carne, la mayor parte del ganado bovino se sigue sacrificando en rastros municipales y/o *in situ*. En cuanto a la capacidad instalada los rastros TIF operan en promedio al 62%, los privados al 42 y los municipales al 53% (SAGARPA-SIAP, 2013).

En la REGIÓN, se contabilizan 422 unidades económicas. Contrasta que en la producción de carne de bovino en canal Nuevo León ocupa el último lugar en la REGIÓN pero en producción agroindustrial ocupa el primer lugar a nivel nacional. Por su parte, Chihuahua, Baja California y Sonora, que son los estados con mayor producción de carne en canal en la REGIÓN, en producción agroindustrial ocupan los lugares 11,17 y 5 a nivel nacional.

En cuanto al personal, Nuevo León, Sonora y Chihuahua ocupan el 75% de 22,535 personas que participan en la producción agroindustrial de carne de bovino; mientras que el valor de la producción se concentra en Nuevo León (36.5%), Sonora (25.4%) y Durango (16.4%). Entre estos tres estados suman el 78.3% del valor regional de la producción.



Tabla 7 Producción Agroindustrial. Bovinos Carne (2010)

Estado	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Remuneraciones	Valor de la producción	Lugar Nacional /1
			(miles de pesos)	(miles de pesos)	
Baja California	15	847	88,577	21	17
Coahuila	51	1,688	96,640	1,200,651	15
Chihuahua	65	3,532	110,214	2,534,459	11
Durango	42	2,371	21,496	3,989,280	8
Nuevo León	79	7,574	670,557	8,367,986	1
Sonora	131	5,896	165,348	5,611,861	5
Zacatecas	39	627	30,865	587,842	18
Total REGIÓN	422	22,535	1,183,697	22,947,788	

1/ Producción agroindustrial

Fuente: SAGARPA (2013). *Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria*

No obstante, cabe señalar que en la REGIÓN hay empresas o grupos de empresas con una estrategia de desarrollo de mercados, que empiezan a ejercer un efecto de ordenamiento del mercado. Entre estas empresas destacan en la REGIÓN Carnes Don Fileto y Sukarne en Mexicali; Carnes Carranza, Rancho el 17 y la Unión Ganadera Regional de Sonora; Sukarne y Carnes La Laguna en Coahuila; Carnes el Alba, Viba y Sukarne en Nuevo León; y fuera de la REGIÓN, aunque operan en ella, se encuentran Grupo Agroindustrial Arias en Tamaulipas; Grupo GUSI y Praderas Huastecas en San Luis Potosí.

Sobresale en esta REGIÓN el gran avance sanitario y genético de Sonora, donde existe un complejo industrial de la carne de bovino, con la finalidad de avanzar en la exportación de valor agregado a Japón y EUA, entre otros países (Shwedel y Zorrilla, s/f).

Chihuahua se ha especializado en la exportación de becerros en pie de genética, desactivando las engordas intensivas de ganado en corral, por lo que la Unión Ganadera Regional y la Integradora Ganadera San Felipe, han trabajado en sendos proyectos de corredores industriales para la integración y procesamiento de la carne de Chihuahua (Shwedel y Zorrilla, s/f).

Logística y distribución

Según Miranda, G. (2013) un elemento clave en una cadena logística es el sistema de transporte, debido a que es un componente esencial y una actividad estratégica para la industria ganadera, además de ocupar un tercio de los costos destinados a la logística.

La logística y el transporte tienen una importancia no solamente desde la perspectiva del bienestar animal y de la calidad de los productos, sino también de la inocuidad alimentaria. La logística pre-sacrificio constituye, todos aquellos eslabones que implican transportar, manejar y

gestionar la trayectoria de un animal desde la granja hasta la planta de sacrificio, por lo cual el transporte debe ser considerado como un medio estratégico.

Uno de los efectos característicos del transporte es la pérdida de peso corporal. La edad y la duración del viaje son factores importantes en la pérdida de peso. Los animales más jóvenes pueden hacer frente a un viaje sin pérdidas evidentes de peso; sin embargo, esta habilidad o condición física se pierde con la edad.

Los hematomas constituyen una de las principales anomalías que afectan la calidad de la canal y penalizan su precio, además de ser un indicador de bienestar y un punto referencial en una auditoría. Pueden ser indicadores sensibles para detectar fallas en la cadena logística, porque ayudan a identificar la fuente de estos.

Las pérdidas más comunes pueden dividirse en tres categorías: animales heridos, los enfermos; y, los animales muertos en el viaje. Las lesiones más comunes durante el transporte son hematomas, cojeras, dislocaciones y fracturas. Estas lesiones están relacionadas con malas

prácticas de manejo durante la carga o descarga, remolques, rampas y pasillos en malas condiciones o mal diseñados.

Teniendo en cuenta que la tendencia actual es al aumento del tiempo del transporte, escalas logísticas y transportes mixtos, es imprescindible invertir en mejoras, para procurar el bienestar de los animales y mejorar las ganancias de la industria. Estas mejoras deberían dirigirse al establecimiento de programas logísticos que tengan al bienestar animal como una prioridad, además de la existencia de una legislación que deberá estar basada en evidencias científicas.

Comercialización

La distribución de la carne de origen nacional se realiza principalmente por intermediarios que adquieren su mercancía en rastros municipales o clandestinos y en menor proporción, a través de las cadenas de tiendas de autoservicio, que son abastecidas por plantas con certificación de Tipo Inspección Federal (TIF) (Financiera Rural, 2009).

En la REGIÓN, la integración del rastro y empaque lleva el modelo tradicional de comercialización de carne en canal a carne deshuesada, empacada al alto vacío con una inocuidad y vida de anaquel mucho mayor, y sobre todo, en la escala

y dimensión de manejo que requiere el cliente (Shwedel y Zorrilla, s/f).

En los mercados internacionales, México importa productos bovinos frescos y refrigerados en mucho mayor cantidad y valor de lo que exporta, por lo que la balanza comercial es negativa. Las importaciones de carne deshuesada y sin deshuesar, hígados, lenguas y otras asciende en valor comercial a USD\$100,318,297.92 que provienen de Estados Unidos (90%), Canadá (9%), Australia, Nueva Zelanda, Chile y Nicaragua.



Tabla 8 Importación acumulada en régimen definitivo de productos frescos y refrigerados de bovinos (ene-2014)

Fracción Arancelaria	Descripción	Unidad de Medida	País Origen	Cantidad Mercancía	Valor Comercial
				Unidades de la Tarifa	(USD)
2012099	Los demás cortes (trozos) sin deshuesar	Kg	CANADA	571.89	\$7,920.64
2012099	Los demás cortes (trozos) sin deshuesar	Kg	EUA	395,152.62	\$2,343,026.27
2013001	Deshuesada	Kg	URUGUAY	7,862.00	\$90,253.00
2013001	Deshuesada	Kg	CANADA	1,267,080.77	\$7,298,202.34
2013001	Deshuesada	Kg	EUA	10,942,590.45	\$67,835,377.21
2022099	Los demás cortes (trozos) sin deshuesar	Kg	EUA	32,298.57	\$206,564.83
2023001	Deshuesada	Kg	AUSTRALIA	22,354.44	\$145,461.78
2023001	Deshuesada	Kg	EUA	220,007.16	\$1,431,478.76
2023001	Deshuesada	Kg	NUEVA ZELANDIA	39,004.80	\$211,166.92
2061001	"De la especie bovina, frescos o refrigerados"	Kg	EUA	65,853.52	\$576,599.07
2062101	Lenguas	Kg	CANADA	54,155.19	\$483,087.90
2062101	Lenguas	Kg	CHILE	7,761.84	\$69,468.47
2062101	Lenguas	Kg	EUA	297,485.02	\$2,348,906.09
2062201	Hígados	Kg	EUA	236,280.40	\$215,123.78
2062999	Los demás	Kg	AUSTRALIA	133,029.60	\$280,178.94
2062999	Los demás	Kg	EUA	4,361,533.85	\$15,184,949.92
2062999	Los demás	Kg	CANADA	362,608.21	\$1,518,587.80
2062999	Los demás	Kg	CHILE	14,631.18	\$24,597.63
2062999	Los demás	Kg	NICARAGUA	6,930.30	\$9,081.53
2062999	Los demás	Kg	NUEVA ZELANDIA	20,970.56	\$38,265.04
TOTAL					\$100,318,297.92

Fuente: SAGARPA - SIAP. (2014). Resumen Estatal Pecuario



Por su parte las exportaciones por un valor un poco mayor del 50% de las importaciones son principalmente de carne deshuesada y sin deshuesar.

Tabla 9 Exportación acumulada en régimen definitivo de productos frescos y refrigerados de bovinos (ene-2014)

Fracción Arancelaria	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad Mercancía	Valor Comercial
			Unidades de la Tarifa	(USD)
2012099	Los demás cortes (trozos) sin deshuesar	Kg	3,146,796.13	\$15,555,878.30
2013001	Deshuesada	Kg	4,313,442.77	\$30,455,512.71
2022099	Los demás cortes (trozos) sin deshuesar	Kg	823,328.69	\$2,865,921.55
2023001	Deshuesada	Kg	1,158,013.08	\$5,339,954.79
2061001	"De la especie bovina, frescos o refrigerados"	Kg	38,166.34	\$209,493.81
2062101	Lenguas	Kg	40,527.94	\$458,430.59
2062201	Hígados	Kg	6,131.82	\$45,870.07
2062999	Los demás	Kg	216,686.93	\$1,024,872.52
TOTAL				\$55,955,934.34

Fuente: SAGARPA - SIAP. (2014). Resumen Estatal Pecuario

De acuerdo al Plan Rector para elevar la competitividad de la ganadería, engorda y procesamiento de la carne mexicana de bovino (Shwedel y Zorrilla, s/f), los principales obstáculos a la competitividad de Sistema Producto Bovino Carne son:

- Una marcada falta de integración en la cadena producción, sacrificio-comercialización, lo que hace ineficientes a los diferentes eslabones, dificulta el libre flujo de información de tendencias de mercado y ha restado capacidad de la industria de adaptarse a los cambios en el mercado nacional e internacional.
- La falta de comunicación entre criador y engordador, lo que propicia que el criador produzca de acuerdo a sus gustos y preferencias en genética y conformación fenotípica del ganado, por lo que el engordador no recibe la materia prima que requiere, restando productividad al sistema.
- Los aumentos recientes a los precios del maíz, otros granos y oleaginosas, que han provocado incrementos importantes en los costos de engorda, restando utilidad e inclusive pérdidas a la actividad de engorda intensiva en corrales.
- La pérdida de posicionamiento de la carne de res en el mercado nacional debido al incremento de los precios, la falta de promoción, el rezago en el desarrollo de productos de valor agregado, el consumo de la carne de res como un genérico, con muy poco énfasis a su diferenciación a través de marcas o denominaciones oficiales, así como la nula información que se le proporciona al consumidor sobre las características del producto: origen, fecha de sacrificio, procesos adoptados en su elaboración y recomendaciones de uso, entre otros.
- La concentración de la carne procesada en rastros municipales, en alrededor del 60% de la carne bovina en los últimos años en México.
- La venta de la carne en mercados de bajo valor debido a que el ganado finalizado es trasladado a rastros muy lejanos ocasionando mermas por el transporte, y en menor medida, en rastros TIF.

- Los altos costos de la cadena de valor nacional y el tiempo de producción y procesamiento tan largos, asociados con la desarticulación de la cadena, que estimulan el crecimiento de las importaciones de carne de res.
- Una parte importante de las importaciones mexicanas es de cortes de bajo valor en el país de origen; aún vendiendo estos cortes a precios bajos, la industria extranjera puede maximizar su utilidad por canal.
- La falta de estímulos oficiales y barreras no arancelarias, para que el ganadero mexicano goce de las mismas oportunidades de 'arbitraje' en el mercado doméstico y extranjero y maximice sus utilidades por canal.
- El desplazamiento de los consumidores de la carne de res por la carne de pollo.
- Igualmente, el consumidor tiene preocupaciones en torno a la inocuidad de la carne de res y a la recomendación de reducir el consumo de carnes rojas ante problemas de salud personal.
- Si bien está reconocida la capacidad de las autoridades responsables para asegurar la salud animal, los consumidores desconfían en el sector salud como garante de la inocuidad de la carne.

Recientemente, en agosto de 2014, la SAGARPA invitó a que los productores aprovechen los 750 millones de pesos destinados por el gobierno federal para crear regiones productivas

certificadas en materia de sanidad y así aprovechar las señales del mercado que reposicionan a la ganadería como una actividad productiva rentable. Asimismo, informó que con el programa de repoblamiento ganadero, que opera desde 2013 se tienen condiciones como no se tenían hace medio siglo, para adquirir mejores animales (Gómez Pastén, 2014).

De acuerdo al coordinador de Ganadería de la SAGARPA, esto abre una oportunidad de inversión, de tecnificar, de modernizar, adoptar y adaptar nuevas tecnologías para ser más competitivos, y contribuir a atender la gran demanda de productos cárnicos en el mundo, pues para el 2022 se espera que crezca en 60 millones de toneladas, es decir, 12 veces lo que produce México (Gómez Pastén, 2014).

Entre las **perspectivas**, el Plan Rector destaca la necesidad de reconocer la vocación ganadera de las tierras mexicanas, con una visión de la ganadería como uno de los sustentos del desarrollo rural y del bienestar y estabilidad social de los mexicanos en el campo.

La ganadería bovina nacional productora de carne, bajo sistemas de producción sustentable, en equilibrio con la ecología y protección del medio ambiente, se constituye como la principal alternativa generadora de valor agregado y empleo y, por lo tanto, de estabilidad social en el campo mexicano, y es posible gracias a la vocación de los ganaderos mexicanos, quienes por generaciones, se han dedicado a la crianza y reproducción de pie de cría bovino para carne, destete de becerros y finalización en pradera o agostadero hasta el peso de sacrificio.

2.2 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Bovinos Leche

La REGIÓN Norte desempeña un importante papel en la producción nacional de leche. Produce poco más de la tercera parte del lácteo que se obtiene en todo el país. En esta zona se localiza la cuenca lechera más grande y desarrollada de México.

Ilustración 17 Matriz de Posicionamiento Estratégico del Sistema Producto Bovino Leche



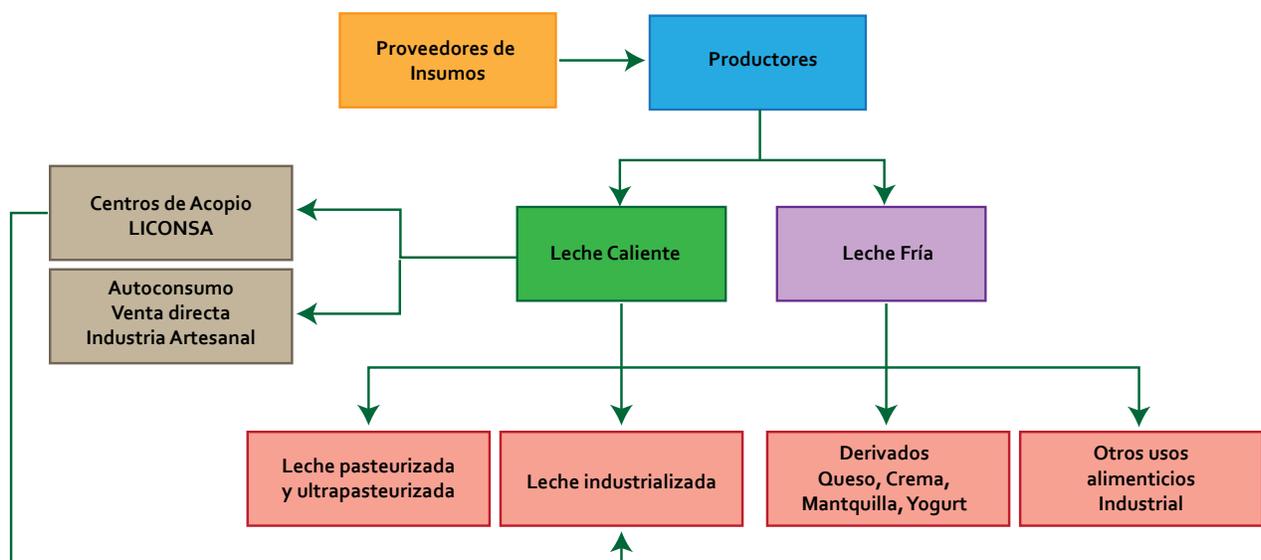
Fuente: CamBioTec A.C. con base en las agendas de innovación tecnológica de las Fundaciones Produce

En la REGIÓN, el Sistema Producto Bovinos Leche tiene presencia en seis de los siete estados. En cuatro (Baja California, Coahuila, Chihuahua y Durango) con importancia Estratégica (Cuadrante I), en Nuevo León es un Sistema Producto de Impulso (Cuadrante II), y en Zacatecas es de sostenimiento (Cuadrante III).

La cadena productiva de la leche de bovino comprende el conjunto de estructuras económicas de la producción

primaria, acopio, industrialización, comercialización y el mercado de consumo de leche, productos lácteos y derivados. Y, desde luego, también, abarca a la estructura de proveedores de insumos y servicios de la cadena productiva, es decir, que incluye todas las actividades ligadas a las funciones productivas tendientes a ofrecer a los consumidores leche pasteurizada e industrializada, así como derivados lácteos.

Ilustración 18 Mapa de la cadena productiva de Bovino Leche



Fuente: *Fundación Produce Chihuahua (2012)*

La producción de leche presenta una diversidad de condiciones, las que van determinando una variedad de costos de producción, entre los principales factores que influyen en este tema se tienen el grado de tecnificación de la explotación, el tipo de alimentación del ganado, el tipo de raza o ganado lechero especializado entre otros, así como las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua. (Secretaría de Economía, 2012)



Proveeduría de Insumos

Entre otros insumos, tres son estratégicos en la producción nacional de leche: el material genético, alimentos y el agua.

Material Genético

Existen muchas razas de bovinos que se destinan a la producción de leche en todo el mundo. En México, las de mayor arraigo son:

- **Holstein Freisian:** esta raza es originaria de Europa, y su desarrollo ocurrió en las provincias del norte de Holanda. Los colores característicos son blancos y negros o blancos y rojos, con las manchas bien definidas. Una vaca adulta pesa entre 600 y 700 kg mientras que un toro adulto pesa entre 1,000 y 1,200 kg. (Financiera Rural, 2012).
- **Jersey:** esta raza es originaria de la isla de Jersey, una pequeña isla británica. La Jersey es una de las razas lecheras más antiguas. Su principal característica es la producción de leche con alto contenido de grasa (5%). Se adaptan perfectamente a cualquier condición climática, tanto en pastoreo como en sistemas de estabulación intensiva. Con un peso que varía entre 370 y 500 kg, llegan a producir hasta 13 veces su peso en leche en cada periodo de lactancia. (Financiera Rural, 2012)
- **Otras Razas.** Pardo Suiza Americana, *Ayrshire*, *Guernsey*, *Shorthorn* Lechera, *Montbeliarde*, Normada y las escandinavas (Sueca, Noruega y Danesa). (Financiera Rural, 2012)

La cruce de estas razas de bovinos puede aumentar la productividad de leche. Ciertos criadores, al verse en desventaja con relación a las mejores razas, han realizado

cruzas inter-razas, con el propósito de incorporar cierto vigor híbrido a su grupo y con ello aumentar la productividad (Financiera Rural, 2012).

En el caso de la Región de La Laguna (Coahuila-Durango) en donde se localiza la cuenca lechera más importante de México “el tipo de ganado en producción es principalmente de la raza *Holstein* y en menor proporción *Jersey* y Suizo. La alimentación se basa en el uso de forrajes verdes y ensilados, complementados con alimentos balanceados (de 5 a 6 kg/vaca) y esquilmos agrícolas mezclados con maíz molido.” (Financiera Rural, 2012).

Con el objetivo de incrementar el volumen de producción, así como la productividad y competitividad en leche, la estrategia de mejoramiento genético del ganado debe evitar centrarse en la promoción de una sola y misma raza, sino promover una mayor variedad de razas para no depender de una sola, pues, no es conveniente reducir la base genética del ganado lechero. Y, también, en materia de mejoramiento genético para aumento de la productividad, es necesario, fortalecer los procesos de divulgación, promoción y capacitación de los productores en materia de inseminación artificial hasta convertirla en una práctica común en todas las unidades de producción de leche en el conjunto de los siete estados la Región, ya que constituye una acción prioritaria para modernizar la ganadería y aumentar sus niveles de competitividad.



Alimentos

Las unidades pecuarias lecheras mantienen diferencias importantes en cuanto a productividad y problemáticas específicas en función del grado de tecnificación y el acceso a los insumos, entre ellos, los componentes de la alimentación, como forrajes y granos o alimentos balanceados, debido a que integran un importante porcentaje en la estructura de los costos de producción de la leche.

Al considerar el grado de tecnificación de las explotaciones lecheras, destaca que el nivel de los costos de producción sea más alto en aquellas que operan con una mayor tecnificación, lo cual está relacionado con el peso de los costos de alimentación, gastos generales, depreciaciones, pagos de impuestos y gastos financieros, principalmente. En contraste, en las explotaciones de menor tecnificación el mayor peso en costos corresponde a la mano de obra y no tienen costos por servicios financieros (Secretaría de

Economía, 2012).

De esta manera, aunque los insumos correspondientes a la alimentación del ganado lechero sea un componente costoso, la rentabilidad de las explotaciones o unidades productivas, en cada caso, se relaciona con los niveles de productividad con la que trabajan. "Esta situación se presenta al observar que, en términos absolutos como relativos, la utilidad es más alta en las explotaciones no tecnificadas; pero en contraste, el promedio de su producción en litros por día es considerablemente menor al compararlas con las explotaciones tecnificadas" (Secretaría de Economía, 2012 p.15-16), es decir, en este caso, la rentabilidad de las unidades productivas altamente tecnificadas (que tienen mayores costos de producción y menor margen de utilidad por unidad) se ve compensada por su mayor productividad que le permite generar mayores volúmenes de leche.

Tabla 10 Costo de producción por tipo de productor (2007)

Gastos	Altamente Tecnificado	Tecnificado Familiar	Trópico especializado	Trópico doble Propósito	Promedio en porcentaje
Alimentación	\$2.35	\$2.05	\$1.51	\$0.97	56.80%
Mano de obra	\$0.31	\$0.36	\$0.37	\$0.48	12.50%
Gastos Generales	\$0.48	\$0.18	\$0.32	\$0.25	10.10%
Depreciaciones	\$0.55	\$0.58	\$0.61	\$0.47	18.20%
Impuestos y cuotas	\$0.08	\$0.01	\$0.02	\$0.02	1.10%
Gastos financieros	\$0.15	0.00	0.00	\$0	1.20%
Total	\$3.92	\$3.18	\$2.83	\$2.19	100%

Precio de venta	\$4.52	\$3.89	\$3.81	\$3.50
Utilidad	\$0.60	\$0.71	\$0.98	\$1.31
% sobre los gastos	15.30%	22.30%	34.60%	59.80%
Prom.LTs/Día	+ de 10,000	1000	600	150

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

Tabla 11 Participación de los granos forrajeros en los costos de producción (%)

Producto	Granos Forrajeros/Costo de Alimentación (A)	Costo de Alimentación/Costo Total de Producción (B)	Granos Forrajeros/Costo de Producción (C=AXB)	Impacto en el Costo de Producción (D=CX106%)
Leche	40%	65%	0.26	27.6
Pollo	65%	62%	0.4	42.7
Huevo	60%	55%	0.33	35
Bovino (Carne)	65%	60%	0.39	41.3
Cerdo (Carne)	72%	56%	0.4	42.7

Nota: Se considera un incremento en el precio de los granos forrajeros de 106% Junio 2008/Dic 2005

Fuente: Elaborado por CNA (2003) con datos de las Organizaciones Nacionales de Productores Pecuarios

En la región de la Laguna, "la amplia disponibilidad de forrajes cultivados en la región, ha permitido el desarrollo de la cuenca lechera más importante del país. En esta región,

la producción de alfalfa, sorgo y maíz forrajero, se destina principalmente a la alimentación del ganado bovino lechero, en sistemas de explotación especializada. (AMSDA, s.f. p.6)

Agua



En cuanto a la disponibilidad de este valioso y estratégico insumo, los siete estados de la REGIÓN se ubican en un territorio más extenso del paisaje nacional dominado por un ambiente físico que hace de él una amplia región de once estados del norte de la república caracterizada por ser una zona árida y semiárida, tal y como se observa en el cuadro respectivo en torno a la producción nacional de leche y su correspondencia climatológica.

Respecto a las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua la SAGARPA, tiene establecida una tipología que considera la distribución de explotaciones lecheras en los estados. Estos factores no han sido una condición limitativa determinante para que los estados de Coahuila, Durango y Chihuahua ocupen los primeros lugares en la producción nacional de leche (Secretaría de Economía, 2012).

Tabla 12 Regionalización de la producción de Leche de Bovino

Región	Estados
Árida y semiárida	Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas
Templada	Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Distrito Federal
Tropical	Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán

Fuente: SAGARPA- DGG (1997). Programa de producción de leche y de sustitución de las importaciones

Si bien los factores hídricos y climatológicos, “al parecer no han sido los determinantes en los niveles de costos, así como en los niveles de productividad y competitividad, que se asocian al éxito de algunos de los principales grupos de productores que se ubican en esos estados del país, en el contexto de los cambios climáticos que se vienen observando recientemente, la opinión de algunos expertos es de que mantenerse la situación de sequía y de fenómenos climáticos, que afectan la disponibilidad recursos hídricos para la producción de forrajes y granos, así como para el funcionamiento y abasto de los establos, esta actividad ganadera se verá cada vez más afectada” (Secretaría de Economía, 2012 p.16).

En particular, en la cuenca lechera más importante de México, como es la región de la Laguna, “La fuerte

dependencia de granos y forrajes cultivados limita en cierto grado su expansión, ya que en la región se presenta una sobreexplotación de los mantos acuíferos.” (AMSDA, s.f. p.6).

En este aspecto, y debido a la importancia del insumo, es necesario plantearse como una prioridad estratégica en toda la Región Norte de México, y no solo en la región de la Comarca Lagunera, el revisar la eficiencia de los actuales sistemas de riego en operación para producir no solo forrajes y granos para la ganadería, sino también del conjunto de actividades agropecuarias en general, en donde tradicionalmente se ha utilizado el método de riego de agua rodada, el cual desperdicia un gran volumen del líquido y se considera de baja eficiencia.



Producción de Leche

En México, la producción de leche de bovino es muy heterogénea desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico, incluyendo la gran variedad de climas regionales y características de tradiciones y costumbres de las poblaciones. Sin embargo, la industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos en México, y depende de la disponibilidad de la leche nacional su crecimiento (Secretaría de Economía, 2012).

Los principales sistemas productivos de leche del país, aunque su número es variable en cada región, se clasifican en:

- **Especializado;** cuenta con ganado y tecnología especializada para la producción de leche, su producción se destina principalmente a plantas pasteurizadoras y transformadoras.
- **Semiespecializado;** este sistema mantiene un nivel medio de tecnología y en ocasiones cuenta con sistemas de enfriamiento
- **Doble propósito;** en este sistema el ganado sirve para la producción de carne y de leche.
- **Familiar o de traspatio;** esta actividad se limita a pequeñas extensiones de terreno, cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio (Financiera Rural, 2012).

Tabla 13 Características de los Sistemas Productivos

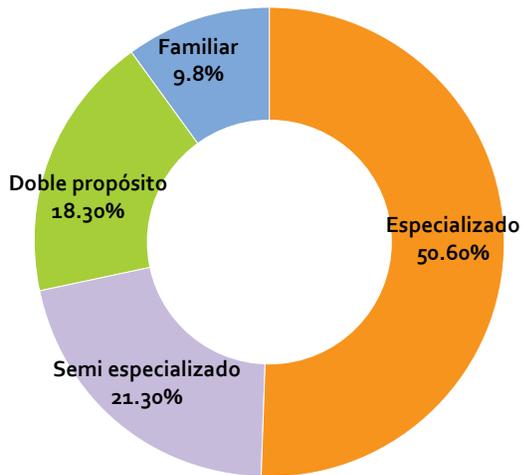
Sistema	Animal/Raza/Genética	Tecnología	Manejo	Alimentación
Especialización.	<i>Holstein.</i> <i>Jersey.</i> Pardo Suizo Americano. Ganado especializado en producción de leche	Altamente especializada. Ordeña mecanizada.	Predominantemente estabulado.	Alimento balanceado.
Semi-especializado.	<i>Holstein.</i> <i>Jersey.</i> Pardo Suizo Americano. Existe cierto tipo de control productivo y programas de reproducción con inseminación artificial.	La ordeña se realiza de forma manual, con ordeñas individuales o de pocas unidades. Se carece del equipo para el enfriamiento y conservación de la leche.	Semi estabulación y en pequeñas extensiones de terreno.	Forrajes de corte. Alimento balanceado.
Doble propósito.	Cebulinas y sus cruzas. La función zootécnica es para la generación de leche y carne.	La ordeña se realiza de forma manual, con ordeñas individuales o de pocas unidades. Se carece del equipo para el enfriamiento y conservación de la leche.	Generalmente extensiva y en pequeñas unidades de terreno.	Suplementación alimenticia. Ocasionalmente se emplean subproductos agrícolas.
Familiar o traspatio.	<i>Holstein.</i> Suizo Americano. Cruzas.	Ordeña manual.	Cerca de la vivienda y extensiones pequeñas. Semi estabulado.	Pastoreo y suministro de esquilmos provenientes de cultivos.

Fuente: Financiera Rural. (2012). *Monografía de Bovino Lechero*.

El 50.6% de la producción total de leche se genera en sistemas especializados y el nivel semiespecializado produce 21.3%. Por otro lado, el de doble propósito aporta el 18.3%; y

el sistema familiar contribuye con el 9.8% del total de leche producida (Financiera Rural, 2012).

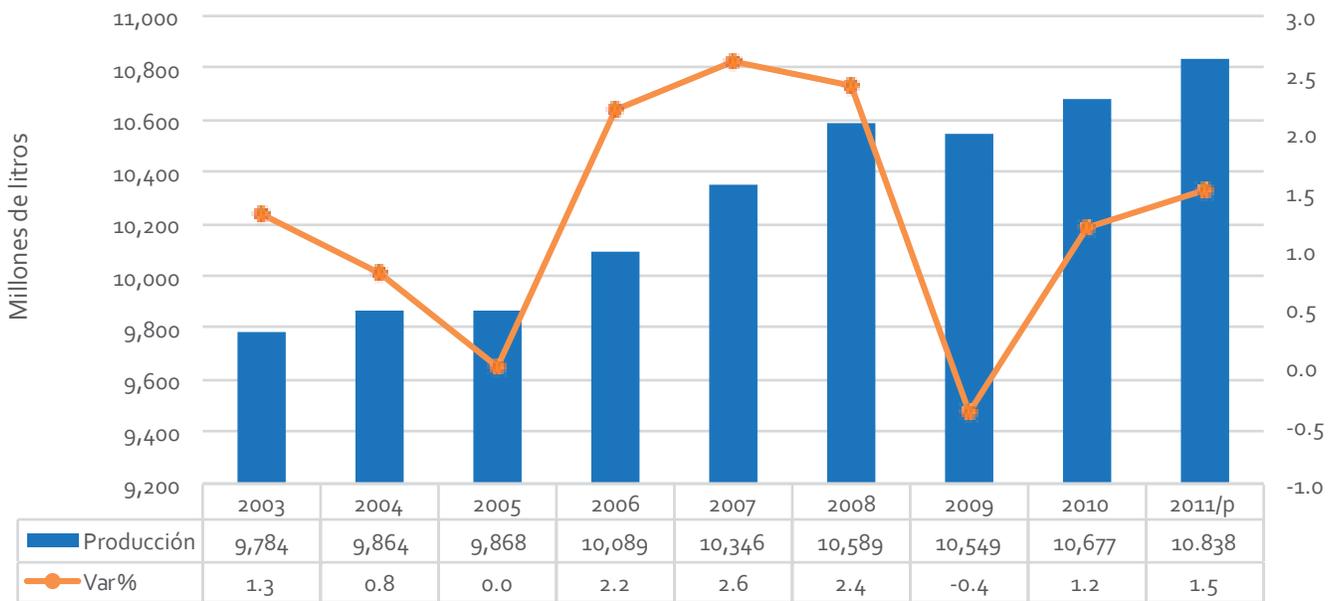
Ilustración 19 Producción de Leche por tipo de explotación



Fuente: Financiera Rural. (2012). Monografía de Bovino Lechero



Ilustración 20 Producción Nacional de Leche Fluida (Millones de litros) (2003 – 2011)



C/cierre
p/pronóstico

Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México

En cuanto a volumen de producción, en el periodo más reciente, entre 2003 y 2010 la producción nacional de leche pasó de 9,784 a 10,677 millones de litros al año, lo que representó un crecimiento a una tasa anual promedio de 1.3%. Cabe señalar, que la producción nacional mantiene

una tendencia de crecimiento que abarca poco más de dos décadas, desde el inicio de la década de los noventa; no obstante, a pesar del crecimiento sostenido sólo contribuye a cubrir alrededor del 80% del consumo nacional (Secretaría de Economía, 2012).

Tabla 14 Producción Nacional de Leche (Millones de litros)

Año	Producción	Var. %
2003	9,784	1.3
2004	9,864	0.8
2005	9,868	0
2006	10,089	2.2
2007	10,346	2.6
2008	10,589	2.4
2009	10,549	-0.4
2010	10,677	1.2
2011/p	10,838	1.5
2010/2003	TMCA: 1.3	9.1

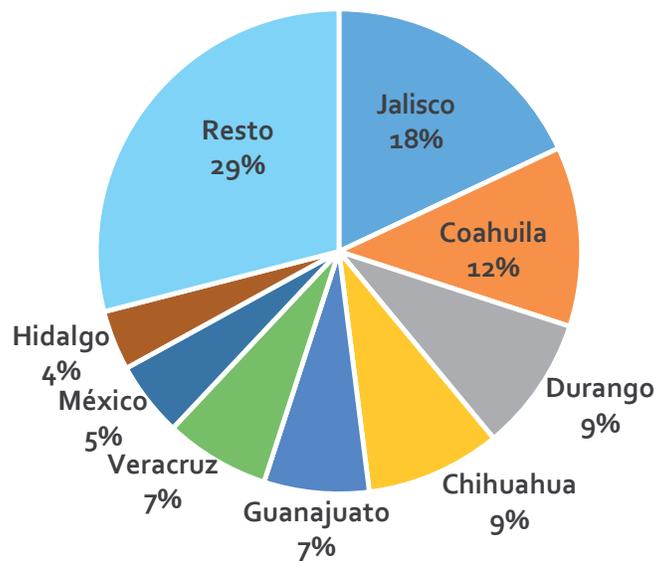
p/Pronóstico

1/ TMCA: Tasa media de crecimiento anual

Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México

En México, la producción lechera se desarrolla en todo su territorio, pero durante el periodo de 2005 a 2010 se concentró en cuatro estados, los que contribuyeron conjuntamente con el 45% de la producción nacional en este período (destacándose Jalisco, Coahuila, Durango y Chihuahua). Cabe señalar, que los estados de Coahuila y Durango se encuentran ubicados en la Región Lagunera, que es la más importante cuenca lechera del país, y que ocupa el primer lugar en producción a nivel nacional. En la siguiente ilustración se observa la participación de los estados en la producción nacional de leche para el año 2010. (Secretaría de Economía, 2012).

Ilustración 21 Participación en la producción de Leche por estado (2010)



Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México

Los estados de Coahuila y Durango destacan no solo a nivel regional sino también a nivel nacional por sus altos volúmenes de producción, sumándose a ellos el Estado de Chihuahua (los que ocupan respectivamente el segundo, tercero y cuarto lugar en la producción nacional de leche) y quedando muy por debajo los volúmenes de producción de los otros cuatro estados integrantes de la REGIÓN, como son: Baja California, Zacatecas, Sonora y Nuevo León

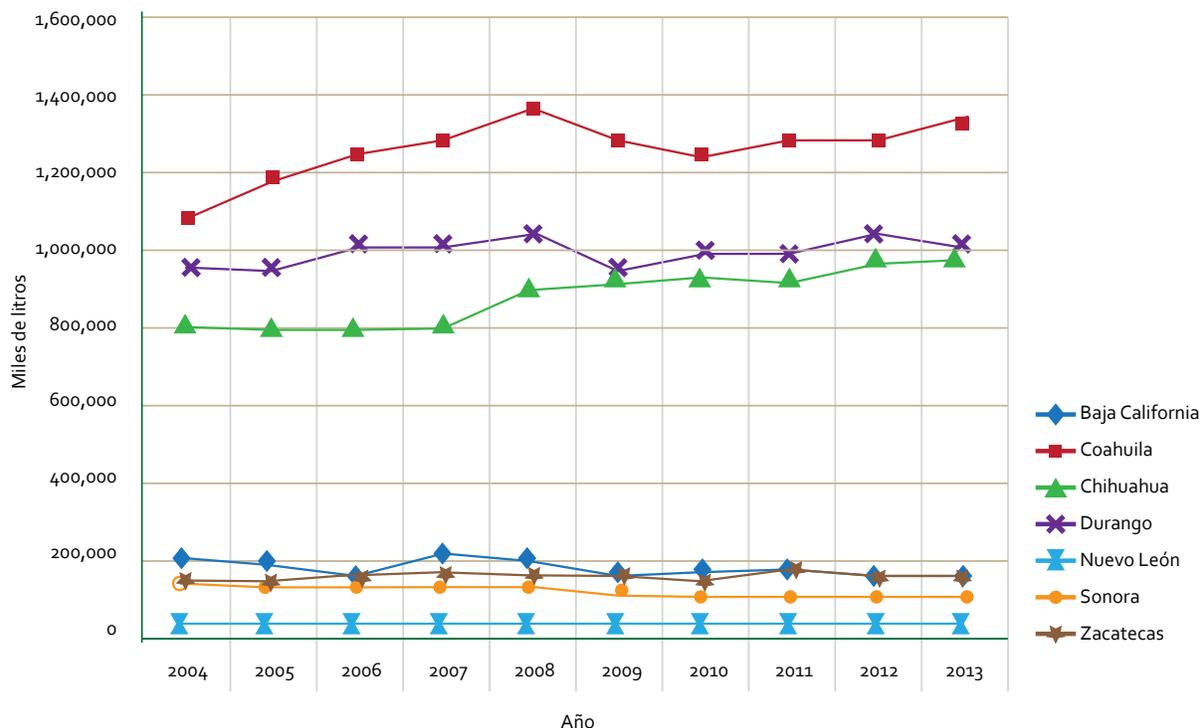
que juntos no alcanzan a producir ni la mitad del volumen del estado de Coahuila, el mayor productor regional, que produce alrededor de la tercera parte de la leche, le sigue Durango que aporta aproximadamente el 26% y Chihuahua el 25%. Esta estructura regional de producción de leche se ha mantenido prácticamente durante todo el periodo 2004-2013.

Tabla 15 Producción de Leche de Bovino (miles de litros) (2004-2013)

Estado/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	210,167	188,548	166,868	207,915	193,422	179,795	174,027	181,190	159,231	157,817
Coahuila	1,087,912	1,178,805	1,247,356	1,286,281	1,364,585	1,282,618	1,243,058	1,275,065	1,287,918	1,327,471
Chihuahua	803,728	802,116	808,641	817,919	901,830	923,053	934,928	930,020	979,502	980,757
Durango	959,037	950,363	1,014,535	1,019,227	1,037,452	959,716	1,001,137	997,155	1,037,913	1,017,020
Nuevo León	41,388	38,280	39,473	41,432	39,696	40,586	40,397	37,790	38,622	36,834
Sonora	136,331	132,606	142,052	137,780	131,937	126,496	129,355	112,055	110,764	111,375
Zacatecas	145,684	159,031	165,309	167,383	164,950	166,655	171,703	172,867	159,310	161,419
Total regional	3,384,247	3,449,749	3,584,234	3,677,937	3,833,872	3,678,919	3,694,605	3,706,142	3,773,260	3,792,693
Total Nacional	9,864,300	9,868,301	10,088,551	10,345,982	10,589,481	10,549,038	10,676,691	10,724,288	10,880,870	10,965,632

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

Ilustración 22 Producción de Leche (miles de litros)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

Sin embargo, el máximo histórico de producción de leche en la REGIÓN, se registró en el año 2008 con un volumen de 3 mil 833 millones 872 mil litros de leche (36.2% del total nacional) y hasta el año 2013 su crecimiento no había podido superar dicha cantidad. Una posible explicación, tal vez, sea que la crisis económica redujo la demanda de leche a partir de 2009, a lo que se ha sumado lo que podría ser el límite máximo del consumo de agua utilizadas en la producción de forrajes y granos en la Región de La Laguna, que se ha caracterizado por la sobre-explotación de los acuíferos subterráneos. Es importante señalar que para producir un litro de leche se requieren mil litros de agua (Fundación Heinrich Böll, 2014).

En cuanto a los precios de la leche, en diez años el precio por litro ha registrado una clara tendencia de crecimiento año tras año. El precio más bajo del periodo fue de \$3.51 y se registró en Coahuila en el año 2004 mientras que el precio más alto registrado en el periodo fue de \$6.08 que tuvo Durango en el año 2013.

Ilustración 23 Precio por litro de Leche (pesos)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

Sin embargo, el Estado de Baja California ha obtenido durante cinco años los precios más altos en la REGIÓN, y un año obtuvo el segundo mejor precio, aunque se indicó, en el 2013 pagó el precio más bajo de la REGIÓN de \$5.14 por litro. Coahuila, el mayor productor de leche de la REGIÓN, nunca ha tenido el mejor precio regional, por el contrario, en los

años 2004 y 2005 tuvo el precio más bajo, en tres años pagó el quinto lugar regional en cuanto a precio y en otras cuatro ocasiones obtuvo el cuarto puesto regional. Nuevo León, es el estado que regularmente en la REGIÓN paga el precio más bajo por litro de leche.

Tabla 16 Producto Bovino Leche (pesos por litro)

Estado/ Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	4.28	4.73	4.8	4.77	4.72	4.86	5.3	4.92	5.09	5.14
Coahuila	3.51	3.6	3.87	4.02	4.45	4.8	4.84	4.94	5.2	5.73
Chihuahua	3.61	4.11	4.13	4.35	4.59	4.92	4.65	4.86	5.35	5.80
Durango	3.71	3.80	3.92	4.23	4.49	5.66	4.87	5.03	5.49	6.08
Nuevo León	3.55	3.65	3.56	3.69	3.92	4.14	4.36	4.41	5.13	5.56
Sonora	3.95	3.98	4.13	4.47	4.86	5.08	5.22	5.50	5.61	5.78
Zacatecas	3.62	3.75	3.90	3.86	4.07	4.46	4.72	4.75	5.08	5.31
Promedio Regional	3.75	3.95	4.04	4.20	4.44	4.85	4.85	4.92	5.28	5.63
Promedio Nacional	3.50	3.76	3.79	4.03	4.32	4.74	4.76	4.94	5.19	5.53

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

En el rubro del valor de la producción de leche sobresalen los estados de Coahuila, Durango y Chihuahua, en ese orden, son los mayores productores del lácteo, obteniendo aproximadamente el 35%, 28% y 26% respectivamente del

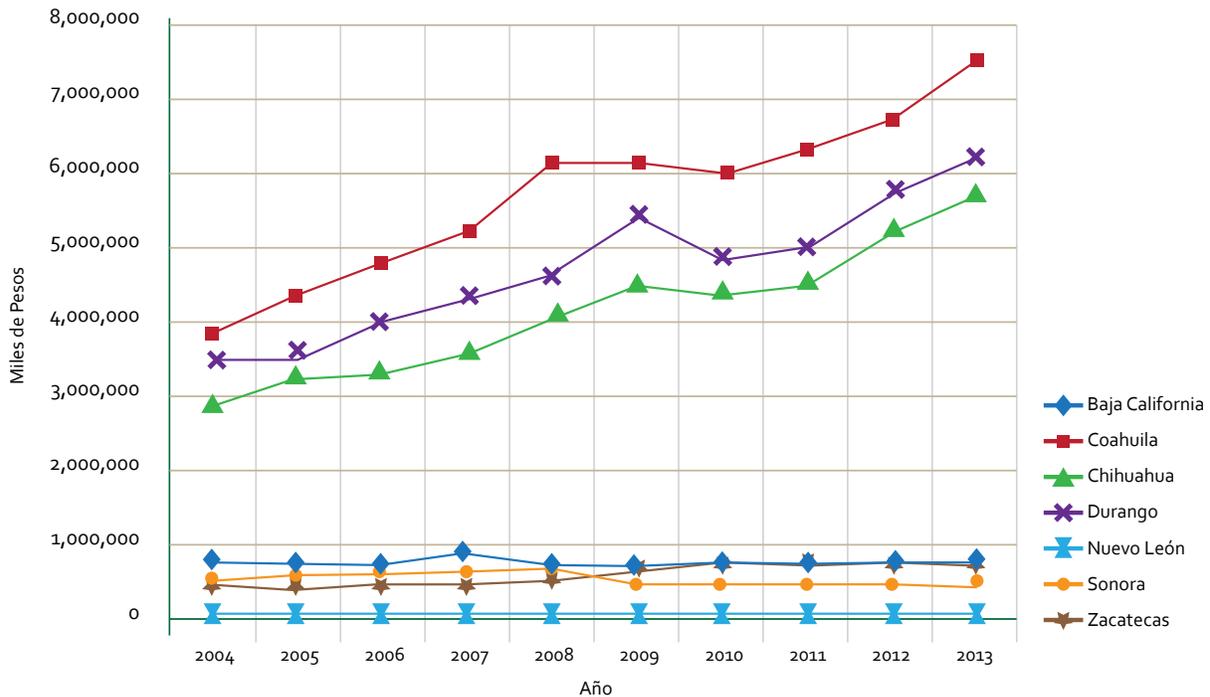
monto total del valor de la producción regional de leche, mientras que los otros cuatro estados en conjunto obtienen el 11% restante del valor de la producción regional.

Tabla 17 Valor de la producción en Bovinos Leche (Miles de pesos)

Estado/ Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	899,072	890,802	800,133	991,661	912,506	873,311	921,524	891,214	811,181	810,451
Coahuila	3,820,333	4,322,765	4,828,287	5,166,095	6,076,276	6,157,170	6,015,812	6,301,657	6,693,969	7,602,563
Chihuahua	2,899,903	3,293,697	3,336,622	3,559,963	4,138,681	4,544,001	4,347,277	4,515,255	5,235,160	5,692,107
Durango	3,561,664	3,614,823	3,977,550	4,310,067	4,659,088	5,432,131	4,875,257	5,018,326	5,694,069	6,183,499
Nuevo León	146,709	139,639	140,324	153,008	155,644	167,877	176,122	166,564	197,932	204,602
Sonora	538,114	528,077	587,160	616,250	640,743	642,028	674,754	616,365	621,335	643,997
Zacatecas	526,825	595,623	643,859	646,278	670,832	743,601	810,363	821,089	809,819	856,618
Total Regional	12,392,620	13,385,426	14,313,935	15,443,322	17,253,770	18,560,119	17,821,109	18,330,470	20,063,465	21,993,837
Total Nacional	34,547,413	37,078,797	38,232,681	41,720,669	45,775,180	50,004,285	50,801,773	53,029,602	56,445,380	60,678,409

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

Ilustración 24 Valor de producción (miles de pesos)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2014). Resumen Estatal Pecuario

Acopio de leche

Después de realizada la ordeña y en función de la disponibilidad y uso de equipo de enfriamiento para la conservación de la leche en las unidades productivas, al proceso de acopio y distribución de leche antes de su consumo y/o procesamiento artesanal o industrial, se le conoce como leche fría o leche caliente, aspecto éste que está relacionado con las características técnicas de los cuatro tipos de sistemas de producción de leche mencionados anteriormente.

El acopio y distribución de leche caliente, en general, está asociado a las unidades productivas semi-especializadas, de doble propósito y de traspatio o familiares, que carecen de equipo mecánico de ordeña, así como de equipo de enfriamiento para la conservación de la leche después de ordeñar, por lo que el producto es altamente perecedero y susceptible de contaminación microbiológica, química y física en la propia unidad productiva o bien durante la fase de traslado para su distribución a los mercados de consumo final o de procesamiento artesanal o industrial, si fuera el caso. Generalmente, es con este tipo de unidades productivas lecheras con las que opera el Programa de Abasto Social de Leche (LICONSA) y sus centros de acopio, disponiendo

de transporte especializado equipado con sistemas de enfriamiento para el traslado a sus plantas de procesamiento.

La leche fría es la obtenida en las unidades productivas especializadas con equipos mecánicos de ordeña y conservada con sistemas de enfriamiento en la misma unidad productiva, así como en su fase de distribución mediante equipos de transporte especializados hasta su entrega en los establecimientos industriales para su procesamiento y transformación. La operación de esta cadena o sistema de frío brinda mayor higiene y seguridad en el manejo del lácteo, conservando su calidad y disminuyendo notoriamente los riesgos de cualquier tipo de contaminación, garantizando de esta manera una mayor inocuidad de la leche.

Las grandes empresas integradas vertical y horizontalmente realizan el acopio de leche fría con sus propios equipos de transporte especializados entre sus productores miembros y socios, los que a su vez cuentan en sus unidades productivas con sistemas de enfriamiento para la conservación del lácteo. Un notable ejemplo de este tipo de empresas es el Grupo Lala, de la región conocida como La Comarca Lagunera, ubicada en la Región Norte del país.

Industrialización de la leche y derivados lácteos

“La industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos en México, y depende de la disponibilidad de la leche nacional su crecimiento.” (Secretaría de Economía, 2012 p. 15). En este sentido, es notorio observar el contraste entre la modesta tasa de crecimiento promedio anual de la producción primaria de leche a nivel nacional, que es de 1.3%, y las tasas de crecimiento de la producción industrial de yogurt y quesos superiores al 5%, expresando el gran dinamismo de crecimiento de estas ramas industriales.

En México los productos lácteos como son los quesos y los yogurts, así como las leches industrializadas: pasteurizada, ultra pasteurizada y en polvo, ocupan los primeros lugares de comercialización manifestando una tendencia hacia el abastecimiento de las zonas urbanas, pues estas poseen vías de comunicación accesibles y concentran grupos con niveles de ingreso más altos, en contraste con las zonas no urbanas, donde el consumo de lácteos se limita principalmente a leche bronca y productos artesanales (Secretaría de Economía, 2012).

Con base en información presentada por la Secretaría de Economía (2012) se puede afirmar que “entre 2005 y 2011, la producción industrial de leche y derivados lácteos registra un comportamiento favorable en la mayor parte de los productos, con base en información del INEGI, destacan la producción de yogurt y quesos, con una tasa de crecimiento promedio de 7.3 y 5.7 por ciento, mientras que la producción de leche en polvo y de mantequilla creció por arriba del 2.0% en promedio; en contraste, la leche ultra-pasteurizada crece marginalmente, mientras que la leche pasteurizada, reporta un decremento en su producción en el periodo referido” (Secretaría de Economía, 2012 p. 25).

El resumen general sobre el proceso de evolución y crecimiento, en su caso, de los diversos componentes que integran el eslabón de industrialización de la leche de bovino, se aprecia en la siguiente tabla de Producción Industrial de Leche y Derivados Lácteos.

Tabla 18 Producción Industrial de Leche y derivados lácteos (2005-2011)

Producto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011p/	Var.% 11/10	TCM 11/05
Leche pasteurizada ^{*/1/}	3,049,707	2,978,866	2,871,632	2,834,948	2,811,882	2,791,100	2,742,719	-1.7	-1.5
Ultrapasteurizada ^{*/2/}	1,448,734	1,512,869	1,601,620	1,748,865	1,790,263	1,650,258	1,482,043	-10.2	0.3
Yogurt ^{3/}	447,689	448,917	637,119	632,741	647,573	706,324	730,925	3.5	7.3
Crema natural	158,016	202,552	216,809	137,224	139,329	136,518	140,556	3.0	-1.7
Leche en polvo ^{4/}	207,471	225,580	253,041	247,826	237,311	248,121	239,226	-3.6	2.1
Quesos ^{5/}	187,405	202,593	229,498	239,364	255,670	275,316	275,413	0.0	5.7
Mantequilla ^{6/}	36,084	36,020	37,475	36,238	35,082	40,551	42,989	6.0	2.5

*/Miles de litros

^{1/}Incluye leche pasteurizada, homogeneizada entera, descremada, rehidratada y de sabores

^{2/}Incluye leche ultrapasteurizada, entera y descremada

^{3/}Incluye yogurt natural, yogurt con frutas y/o cereales, para beber y licuados

^{4/}Incluye leche entera, descremada y para lactantes

^{5/}Incluye quesos Amarillo, Chihuahua, Crema, Doble Crema, Fresco, Manchego, Oaxaca, Panela y Otros.

^{6/}Incluye mantequilla y margarina

p/ Cifras preliminares al mes de diciembre

Encuesta mensual de la industria manufacturera (EMIM), INEGI

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

Obsérvese como en el caso de la producción industrial de leches pasteurizadas y ultra-pasteurizadas, la primera tiene una tasa de crecimiento negativa de 1.5% y la segunda posee una tasa de crecimiento menor al 1%, pues es de 0.3%. En la tabla de Producción Industrial de Leches Líquidas, se desglosa y muestran las tendencias de los consumidores en cuanto a gustos y demanda de productos de este tipo de leches, de acuerdo a las condiciones de vida moderna urbana.

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2012), la producción industrial de leche presenta cambios en su

composición, es decir, la producción de leche que no requieren refrigeración antes de su consumo esta incrementando, facilitando a los consumidores la compra de cierto número de unidades, así como ofreciendo al mercado productos con distintas propiedades físicas y químicas como: reducida en grasa, deslactosada, con fibra, con aceites omega, con grasa vegetal, etc.

Tabla 19 Producción Industrial de Leches Líquidas (Miles de litros)

Tipo de leche	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ^{P/}	TCM 11/05
Leche pasteurizada */ ^{1/}	3,049,707	2,978,866	2,871,632	2,834,948	2,811,882	2,791,100	2,742,719	-1.5
Entera	659,882	644,567	604,913	593,035	624,405	598,914	620,552	-0.9
Entera homogeneizada	1,403,326	1,339,173	1,272,637	1,276,672	1,245,234	1,225,012	1,175,660	-2.5
Descremada homogeneizada	144,995	138,342	12,895	138,033	140,618	137,269	121,482	-2.5
De sabores	170,526	184,498	221,629	196,691	173,104	176,291	175,467	0.4
Rehidratada descremada ^l	670,978	672,286	642,558	630,577	628,521	653,614	649,558	-0.5
Ultrapasteurizada	1,448,736	1,512,869	1,601,620	1,748,865	1,790,263	1,650,258	1,482,043	0.3
Entera	489,428	543,353	602,500	669,863	674,828	596,165	412,091	-2.4
Descremada	959,306	969,516	999,120	1,079,002	1,115,981	1,054,093	1,069,952	1.6
Total	4,498,441	4,491,735	4,473,252	453,813	4,602,145	4,441,358	4,224,762	-0.9

Fuente: INEGI

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

En cuanto a la producción de otras leches industrializadas como en polvo, la condensada y la evaporada, solo se dispone de información sobre la primera. Al respecto, se puede observar en la tabla 18 de Producción Industrial de Leche y Derivados Lácteos cómo en el caso particular de la leche en polvo, tiene una tasa media de crecimiento de 2.1% en el periodo 2005-2011.

En la producción de casi todos los Derivados Lácteos se pueden observar tasas de crecimiento positivas como son los casos del yogurt, quesos y mantequilla, la única excepción es la crema natural que observó una tasa de decrecimiento de -1.7%

La mayor producción de derivados se encuentra asociada

entre otros factores, al comportamiento de la demanda de estos productos, apoyada en la estabilidad de la economía en general y en modificaciones en las preferencias de algunos segmentos de la población, lo que ha influido en un aumento del consumo de productos lácteos de mayor valor, en comparación con el consumo de las leches líquidas. (Secretaría de Economía, 2012)

Entre los derivados lácteos, el mercado del yogurt es el que registra el mayor dinamismo, la producción de los bebibles y licuados registran los mayores porcentajes de crecimiento, seguidos de los elaborados con frutas, en último lugar se ubica la producción de yogurt natural, en conjunto este mercado ha crecido a una tasa promedio de 7.3% entre 2005 y 2011. (Secretaría de Economía, 2012)

Tabla 20 Producción Industrial de Yogurt (Ton)

Yogurt	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ^{P/}	TCM 11/05
Natural	72472	76959	80386	82262	79169	74978	90750	3.3
C/frutas	149272	136114	200340	168308	186048	210591	204656	4.6
P/beber	200005	212493	334314	362313	362117	387352	398345	10.3
Licuado	25940	23351	22351	19858	20239	33403	37174	5.3
Total	447689	448917	448917	632741	647573	706324	730925	7.3

Fuente: INEGI

Fuente: Secretaría de Economía (2012). *Análisis del sector lácteo en México.*

La producción de quesos ocupó el segundo lugar en dinamismo en el rubro de derivados lácteos, con una tasa media de crecimiento de 5.7% en el mismo periodo. En este rubro se incluyen quesos: amarillo, Chihuahua, crema, doble crema, fresco, manchego, Oaxaca, panela y otros.

En la REGIÓN, se contabilizan 1,630 unidades económicas y son los mismos estados relevantes para la producción primaria y para la transformación, Durango y Coahuila,

aunque no son los más destacados a nivel nacional. Al ocupar el 7º y 9º lugar respectivamente. Por su parte, Chihuahua que es un estado con producción primaria relevante en establecimientos agroindustriales ocupa el lugar 11 a nivel nacional.

En cuanto al personal, Coahuila, Durango, Chihuahua y Nuevo León ocupan al 68% de las 15,497 personas que participan en la producción agroindustrial de lácteos, y el 80% del valor regional de la producción.

Tabla 21 Producción Agroindustrial. Lácteos (2010)

Estado	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Remuneraciones	Valor de la producción	Lugar Nacional
			(miles de pesos)	(miles de pesos)	
Baja California	186	2,130	158,525	2,602,414	13
Coahuila	212	2,405	32,956	4,372,266	9
Chihuahua	307	3,428	324,865	3,529,000	11
Durango	156	2,490	19,231	5,539,926	7
Nuevo León	211	2,237	62,407	4,081,679	10
Sonora	367	1,851	109,034	1,065,373	18
Zacatecas	191	956	33,800	697,991	21
Total REGIÓN	1630	15,497	740,818	21,888,649	

Fuente: SAGARPA (2011). *Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria*

En contraste con la cadena de carne de bovinos, la producción agroindustrial de lácteos tiene cuatro veces más unidades económicas y ocupa poco menos del 70% del personal. Es

Comercialización

El mercado nacional de lácteos se compone de diversos segmentos de mercado entre los que destacan los siguientes:

- **Leches pasteurizadas y ultra pasteurizadas:** las empresas líderes son Grupo Lala y Ganaderos Productores de Leche Pura (Alpura), con una participación conjunta de mercado superior al 50%, seguidas por empresas como Nestlé de México, Lechera Guadalajara, Grupo Zaragoza, con presencia regional las dos últimas. Cabe señalar que en 2012 Jugos del Valle propiedad de FEMSA adquirió Productos Lácteos Santa Clara y está realizando fuertes inversiones en investigación y desarrollo de nuevos productos lo que les permitirá competir con los líderes (CANILEC, 2014).

decir, que la producción de carne es más intensiva en mano de obra que la leche y sus derivados.

- **Yogurts:** las principales empresas son Danone de México y Sigma Alimentos con su marca Yoplait, entre ambas empresas se estima una participación de mercado superior al 60%, seguidas por Lala, Alpura y Nestlé de México con un 15% de participación en este mercado.
- **Quesos:** las principales empresas son Chilchota Alimentos y Sigma Alimentos, que conjuntamente tienen una participación de mercado del 50%, adicionalmente participan Lala, Alpura y La Esmeralda con aproximadamente 18%.
- **Cremas:** las principales empresas son Alpura y Lala con una participación superior al 50%. (Secretaría de Economía, 2012)

“El crecimiento de este mercado está asociado tanto al desarrollo de nuevos productos por el lado de la oferta; como a la modificación de la demanda, con nuevos nichos que tienen como características el consumo de productos adicionados de más fácil consumo en las zonas urbanas (bebibles y licuados), o adicionados con ciertos nutrimentos o frutas, así como modificados en su composición en el caso de los productos deslactosados, que brindan una opción accesible a los consumidores con intolerancia” (Secretaría de Economía, 2012 p.26).

Por otra parte, los niveles de demanda de lácteos y su comercio mundial dependen de los procesos de urbanización, especialmente cuando se registran cambios significativos en la población rural y urbana. Ellos influyen porque los cambios en los hábitos de consumo de la población urbana tienden a incorporar demanda adicional de distintos tipos de productos lácteos no disponibles en el medio rural (gran importancia de los locales de *fast food* y los supermercados); y porque se explicita en el mercado una demanda que muchas veces no se cuantifica bien cuando corresponde al autoconsumo rural (Secretaría de Economía, 2012).

En la fase de comercialización ha influido en forma determinante “el desarrollo de nuevos productos lácteos ampliando la variedad en la oferta, dirigidos a diferenciar y segmentar mercados, entre esta gama de productos se



tienen los destinados a atender necesidades específicas de los estratos de acuerdo a la edad de la población o al cuidado de la salud, como en el caso de personas que sólo pueden consumir productos deslactosados, reducidos en grasa, o adicionados de algunos nutrimentos.” (Secretaría de Economía, 2012 p.25).

Para cubrir el déficit de leche de bovino que las empresas industriales y comercializadoras nacionales demandan se

recurre a las importaciones en el mercado internacional.

El rubro más importante de las importaciones de México es la leche en polvo, mediante las cuales se cubren los requerimientos complementarios y de abasto de la industria de leche y derivados lácteos así como del Programa de Abasto Social de Leche de LICONSA (Secretaría de Economía, 2012).

Tabla 22 Importaciones de Leche en Polvo (Ton)

País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*/
Vía TLCAN (EUA)	65569	91190	116788	71677	77373	137973	134913	138665	166955
Vía OMC	84118	58492	57181	56606	66281	33876	51504	25796	54916
Total	149687	149683	173969	128283	143654	171849	186417	164461	221871

Fuente: SHCP/ADUANAS y SIAP/SAGARPA

*/ Cifras preliminares al mes de diciembre

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

“El ingreso al país de la leche en polvo de terceros países se encuentra regulado por tratados internacionales negociados por México, como el de la OMC que es el único vigente, toda vez que el TLCAN cumplió con el plazo de desgravación negociado en 2007; además, en algunos años por las disposiciones que establecía la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio

Fiscal de cada año a través de la asignación de cupos de importación” (Sistema de Información Legislativa, 2015 p.5).

La asignación de la leche en polvo se ha llevado a cabo tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 23 Distribución de cupo de importación de Leche en Polvo OMC (Ton)

Estado/Año	Industria	LICONSA	Total
2005	32,000 *	48,000	80,000
2006	24,538 *	55,462	80,000
2007	40,000 *	40,000	80,000
2008	32,000 ^{1/}	48,000	80,000
2009	40,000 ^{1/}	40,000	80,000
2010	40,000 ^{1/}	40,000	80,000
2011	40,000 ^{1/}	40,000	80,000

* Monto determinado por Ley de Ingresos de la Federación de cada año
^{1/} Incluye cupo por 2,913 tons. para empresas con registro de frontera

Fuente: Diarios Oficiales de la Federación, distintas fechas

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

La importación de leche en polvo se complementa con otras materias primas, como es el caso de las preparaciones a base de productos lácteos, las cuales han permitido complementar los requerimientos de abasto tanto para el Programa de Abasto Social de Leche de LICONSA, como la producción de la industria de leche y derivados lácteos (Secretaría de Economía, 2012).

A partir de noviembre de 2001, se otorga un cupo de importación unilateral para internar al país las preparaciones lácteas, el cual se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Tabla 24 Distribución de cupo de importación de preparaciones lácteas (Ton)

Estado/Año	Industria	LICONSA	Total
2005	39,200	5,000	44,200
2006	39,200	5,000	44,200
2007	39,200	5,000	44,200
2008	34,200	10,000	44,200
2009	34,200	10,000	44,200
2010	34,200	10,000	44,200
2011	34,200	10,000	44,200

Fuente: Diarios Oficiales de la Federación, distintas fechas

Fuente: Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México.

Las importaciones de esta materia prima láctea mostraron su nivel más alto en 2005, disminuyendo en los siguientes años, sobre todo a partir de 2008 en que la importación de leche en polvo de los Estados Unidos quedó desgravada al

cumplirse el periodo previsto en la negociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Secretaría de Economía, 2012).



Tabla 25 Distribución de cupo de importación de preparaciones lácteas (Ton)

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Enero-Junio		
							2010	2011	Var %
1901.90.05	119,340	23,832	35,391	20,067	16,373	10,284	1,682	2,797	66.3

Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México.

“Debido al déficit que México mantiene en la disponibilidad de leche para consumo interno y a fin de evitar el desabasto de este producto, los volúmenes de exportación de 2003 a la fecha han sido mínimos. Sin embargo, se presenta una tasa

media de crecimiento de 86% resaltando como los principales mercados los Estados Unidos y Guatemala” (Secretaría de Economía, 2012 p.22).

Tabla 26 Exportaciones definitivas de Leche Fluida (Ton)

País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TMCA	Enero-Junio		Var %
									2003-2010	2010	2011	2011/2010
EUA	22	1,019	1,676	1,346	1,638	4,024	2,368	3,684	89.4	1,948	1,353	-30.5
Venezuela	0	0	0	0	0	0	0	3349	n.a.	1,728	2,282	32.1
Guatemala	0	25	0	26	19	342	2,246	2025	n.a.	856	1,152	34.6
Cuba	15	3	38	21	14	17	7	79	22.9	30	50	66.7
Belice	21	0	2	36	15	76	190	48	10.9	0	5	n.a.
Resto Países	6	1	12	0	0	0	0	13	11.8	4	11	175.0
Total	64	1,048	1,729	1,429	1,686	4,812	4,812	9,198	86.1	4,565	4,854	6.3

Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México.

Del año 2003 a la fecha, los Estados Unidos y Puerto Rico fueron los principales mercados de venta de la leche en

polvo, concentrando en el 2010 entre los dos países el 95% de las ventas internacionales de este producto.

Tabla 27 Exportaciones definitivas de Leche en Polvo (Ton)

País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TMCA	Enero-Junio		Var %
									2003-2010	2010	2011	2011/2010
EUA	1,029	1,042	1,634	1,972	1,567	3,659	3,117	4,541	20.4	2,197	2,804	27.6
Puerto Rico	995	58	348	1,433	2,247	1,923	1,204	1,218	2.6	610	336	-44.9
Belice	1	1	12	0	0	82	152	264	110.7	143	133	-7.0
Ecuador	0	0	0	0	23	120	20	40		20	20	0.0
Otros Países	114	63	58	2	29	36	20	23	-18.2	1	173	n.a.
Total	2,139	1,163	2,053	3,047	3,867	5,820	4,513	6,086	14	2,971	3,466	16.7

Fuente: Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México.

“Países como Estados Unidos y los de la Unión Europea, producen un gran volumen de leche, por lo cual sus excedentes terminan vendiéndolos en el mercado internacional con

grandes subsidios, distorsionando fuertemente los precios del producto en los mercados mundiales” (Secretaría de Economía, 2012).

2.3 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Trigo



El trigo es el cereal que más se utiliza en la alimentación humana, su importancia reside en su alto valor energético, contiene más proteínas que el maíz y el arroz (Financiera Rural, 2010). El trigo se clasifica en cinco grupos, cuyos tipos, características y usos se observan en la siguiente tabla.

Tabla 28 Grupos, tipos, características y usos del trigo para consumo humano

Grupo	Tipo	Características	Usos
1	Fuerte y Elástico (extensible)	Grano duro a semiduro	En la industria mecanizada de la panificación, para harina para pan de caja. Como mejorador de trigos débiles.
2	Medio fuerte y elástico	Grano duro a semiduro	En la industria del pan hecho a mano o semimecanizado. Como mejorador de trigos débiles.
3	Débil y extensible	No producen harinas panificables por sí solos, requieren mezclarse con trigos Grupo 1 y 2	En la industria galletera y elaboración de tortillas, buñuelos y otros. En la panificación artesanal.
4	Medio y tenaz (no extensible)	Grano semiduro, no panificable. Se mezcla con trigos fuertes	En la industria de la repostería (pastelera y galletera).
5	Fuerte, tenaz y corto (no extensible)	Grano muy duro y cristalino, no panificable. Contienen carotenoides	En la industria de pastas alimenticias (espagueti, macarrones, etc.)

Fuente: SAGARPA (2005). Plan Rector del Sistema Producto Nacional Trigo.

En cuanto a la harina de trigo, existen dos tipos: Tipo A o panificable, con tres grados de calidad (común o estándar, fina y extrafina), y Tipo B o sémolas (no panificables), en donde se incluyen las harinas para elaborar pastas y macarrones. El destino principal de la harina es la elaboración de pan y en menor medida la fabricación de pasteles, galletas y pastas (Financiera Rural, 2010).

Después del maíz y el frijol, el trigo es una de las tres fuentes más importantes de nutrientes de bajo costo en la dieta del mexicano. Además, tanto el cultivo de trigo como su procesamiento y consumo, generan una importante derrama económica y un gran número de empleos en varios sectores

y actividades de la cadena del Sistema Producto Trigo. Es por esto que el trigo como producto básico y su cultivo son de gran relevancia para el desarrollo socioeconómico de México (Peña Bautista, 2008)

En la REGIÓN, el Sistema Producto Trigo tiene presencia en seis estados; Baja California está ubicado en el cuadrante I, Estratégico por su elevada competitividad e importancia socioeconómica. En Chihuahua, Sonora y Zacatecas está considerado un Sistema Producto de Impulso (cuadrante II), en Nuevo León y Coahuila se ubica como un Sistema de Sostenimiento (Cuadrante III), y en Durango está en el cuadrante IV, de Mantenimiento.

Ilustración 25 Matriz de Posicionamiento Estratégico del Sistema Producto Trigo

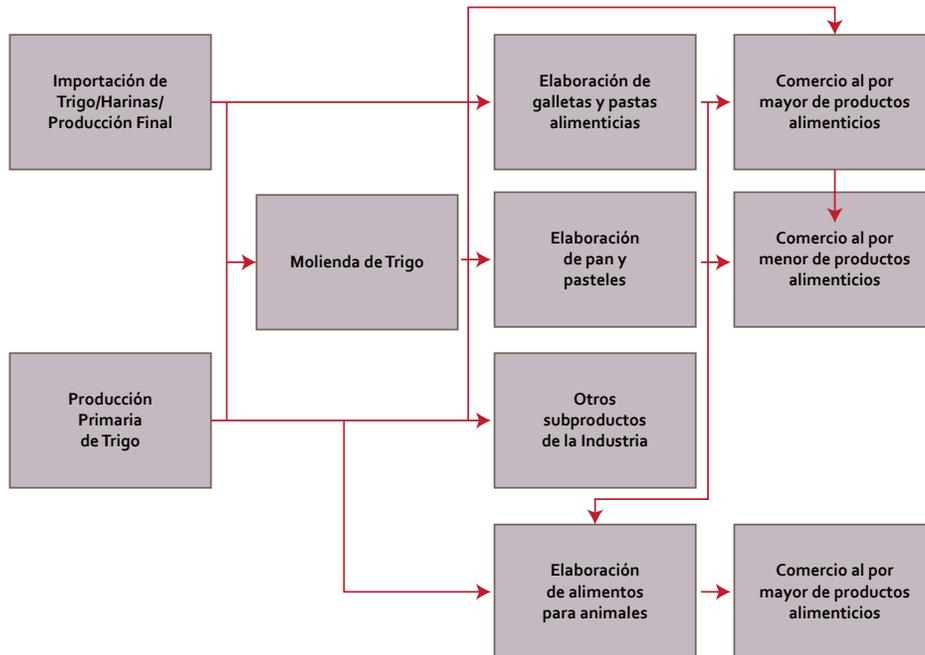


Fuente: CamBioTec A.C. con base en las agendas de innovación tecnológica de las Fundaciones Produce

Este sistema producto se conforma por cinco eslabones que inician en paralelo con la importación para la elaboración de productos alimenticios y con la producción primaria, en siguiente término está la molienda como proceso agroindustrial; en cuarto lugar, está la industria

de la panificación y pastas alimenticias, así como de otros subproductos de la industria y de alimentos para ganado. El último eslabón es la comercialización al por mayor y por menor de productos, como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 26 Sistema Producto Trigo en México



Fuente: SAGARPA (2005). Plan Rector del Sistema Producto Nacional Trigo.

Debido a que el consumo humano de este cereal requiere de un proceso de transformación previo, que empieza con la molienda para la obtención de la harina de trigo, la industria harinera representa el eslabón estratégico de la cadena producción-consumo y constituye el principal demandante del grano.

De acuerdo con el Plan Rector del Sistema Producto Trigo, el sector primario de esta cadena alcanza una participación en el valor total del sistema del 8%; por su parte, el sector secundario¹⁰ en donde se realiza la industrialización y transformación del trigo alcanza el 90%, correspondiendo a la molienda el 20%, a galletas y pastas el 19% y a la panadería y pastelería 51%.

En la agroindustria alimentaria nacional asociada al trigo, la molienda de granos tiene una participación del 13% del total de la agroindustria, sin embargo, su participación en cada uno de los 7 estados de la REGIÓN es diversa, así en el Estado de Nuevo León tiene una participación del 18% en el rubro. La elaboración de pan y tortilla, ocupa el 12% del total de la industria alimentaria nacional y de los 7 estados de la REGIÓN, en Baja California y Nuevo León tienen una participación del 21% y el 14% respectivamente, y en Chihuahua una del 12% (SAGARPA, 2011).

Tabla 29 Producción Agroindustrial de la Región Norte de México (2011)

Estado	Molienda de granos	Pan y tortilla
	(% del estado)	
Baja California	5	21
Coahuila	8	6
Chihuahua	5	12
Durango	11	4
Nuevo León	18	14
Sonora	10	11
Zacatecas	2	3
Total Nacional	13	12

Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria.



Los actores involucrados en forma directa en el Sistema-Producto Trigo son los productores primarios, los industriales molineros, los industriales panaderos, pasteros y galleteros, como, también, los porcicultores; y los actores involucrados en forma indirecta son los comercializadores, almacenadores, proveedores de insumos, transportistas, gobiernos e investigadores. En la elaboración de alimentos derivados del trigo, el personal ocupado representa el 17.4% del total en la Industria Alimentaria (Financiera Rural, 2010).

¹⁰El sector secundario incluye a la agroindustria o industria manufacturera de molienda y la industria de productos alimentarios como la elaboración de pan, galletas, sopas, cereales, entre otros.

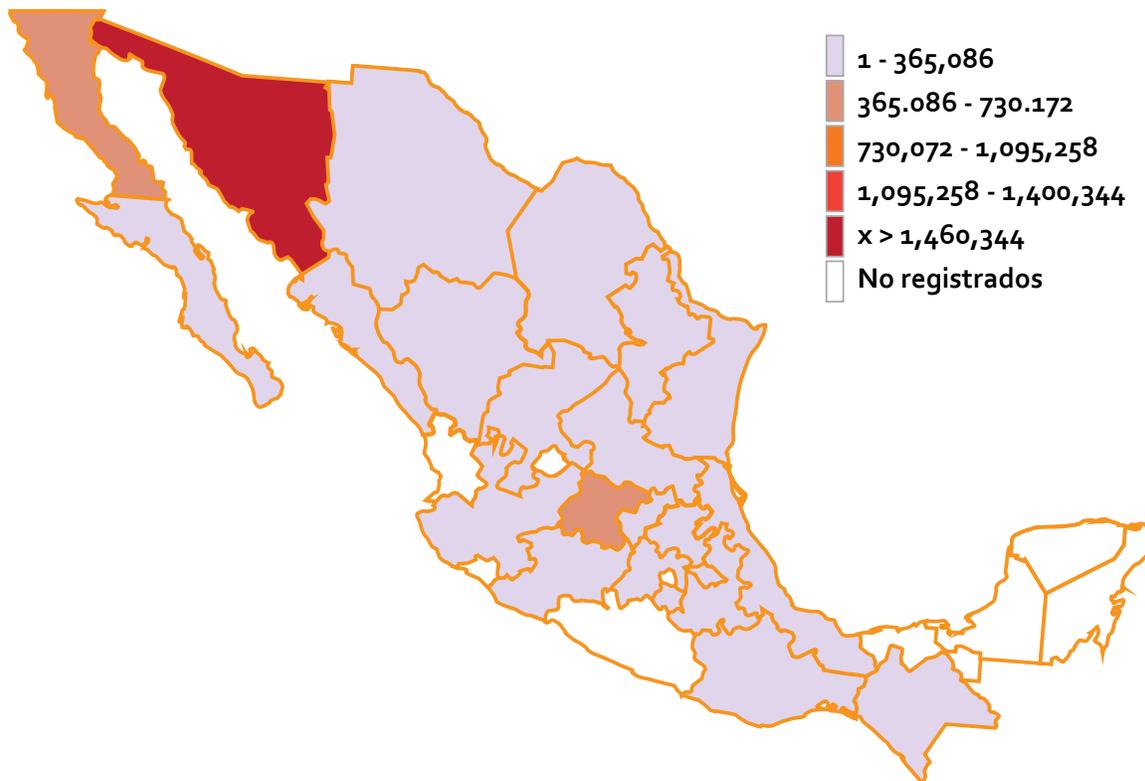
Producción primaria

En México, el trigo ocupa el segundo lugar en la producción de cereales, con alrededor del 14% de la producción nacional. En 2009 el valor generado por la producción de este grano representó el 2.5% del PIB primario y el 0.1% del PIB total (Financiera Rural, 2010).

Debido a su extensión y volumen el cultivo y producción de trigo, la REGIÓN constituye un elemento estratégico de alta

prioridad para la industria y la alimentación de la población nacional, pues, ahí se siembra anualmente la mayor parte de la superficie nacional dedicada al cultivo y se cosechan más de las dos terceras partes de la producción nacional. En 2012 y 2013 la producción regional de trigo con respecto al total de la producción nacional constituyó el 74.7% y el 85.3% respectivamente.

Ilustración 27 Mapa de distribución en la Producción de Trigo en México

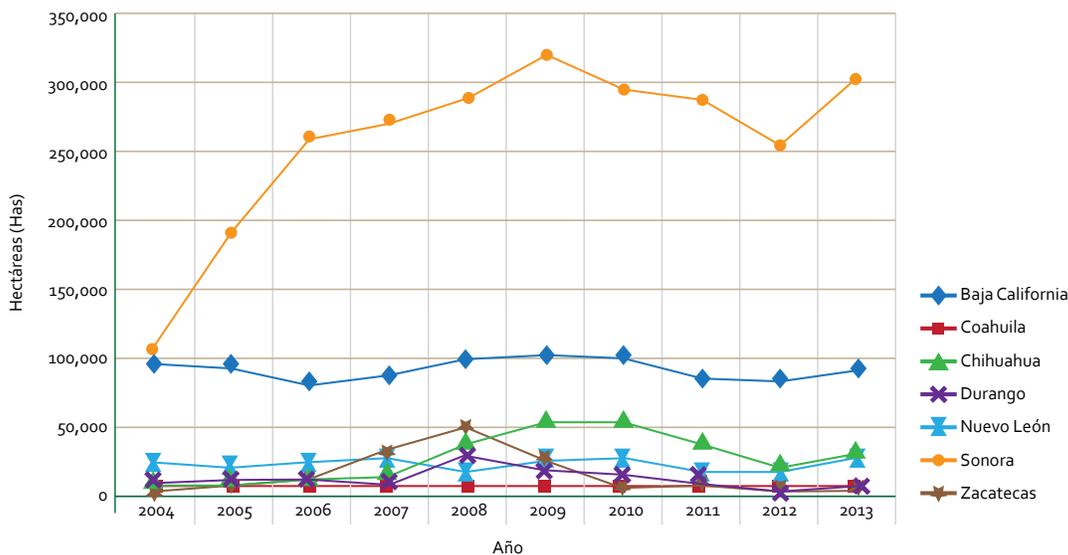


Fuente: Financiera Rural. (2010). Monografía del Trigo Grano.

El mayor volumen de producción se observa en la que utiliza riego y corresponde al grano duro con el 81.6% y en segundo lugar el grano suave con 10.45%. En el caso de la producción de temporal siempre es mucho menor el volumen de producción dado que los rendimientos se ven afectados; no obstante, se observa que los productos de mayor volumen son nuevamente el grano duro con 139,232 ton y el grano fuerte con 40,467 ton (Financiera Rural, 2011).



Ilustración 28 Superficie sembrada de Trigo en México (Has)

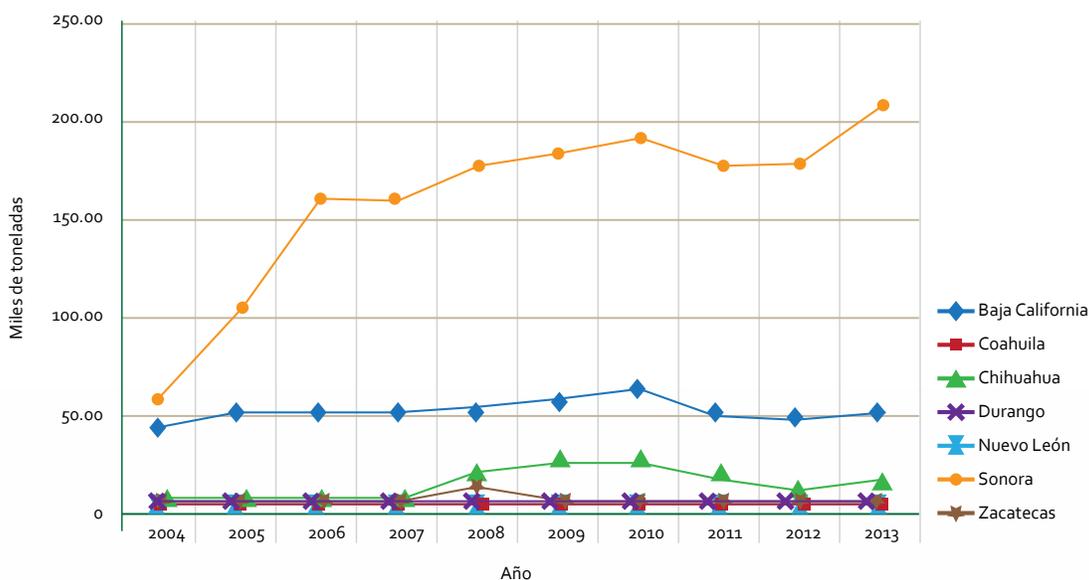


Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

Sonora y Baja California son dos productores muy fuertes en el cultivo de trigo, los otros cinco estados de la REGIÓN juntos ocasionalmente llegan a producir un máximo del 15% del total de la producción REGIONAL. Sonora es el estado que sobresale, pues, en los años 2012 y 2013 llegó a producir en dos ocasiones el 72.9% del total regional de trigo, siguiéndole aunque lejos, el Estado de Baja California con 19.3% y 18%, es decir, juntos produjeron más del 90% del total del trigo de la REGIÓN.

El tercer sitio en la producción de trigo en la REGIÓN lo ocupa el Estado de Chihuahua, cuya aportación más alta la realizó en el 2009 con el 9.3% del total de producción regional de trigo, y su más baja participación fue del 2.6% en el 2006. Del cuarto al séptimo sitio lo ocuparon alternativamente los estados de Nuevo León, Durango, Coahuila y Zacatecas en el periodo 2004-2013.

Ilustración 29 Producción de Trigo en México (Ton, 2004 -2013)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

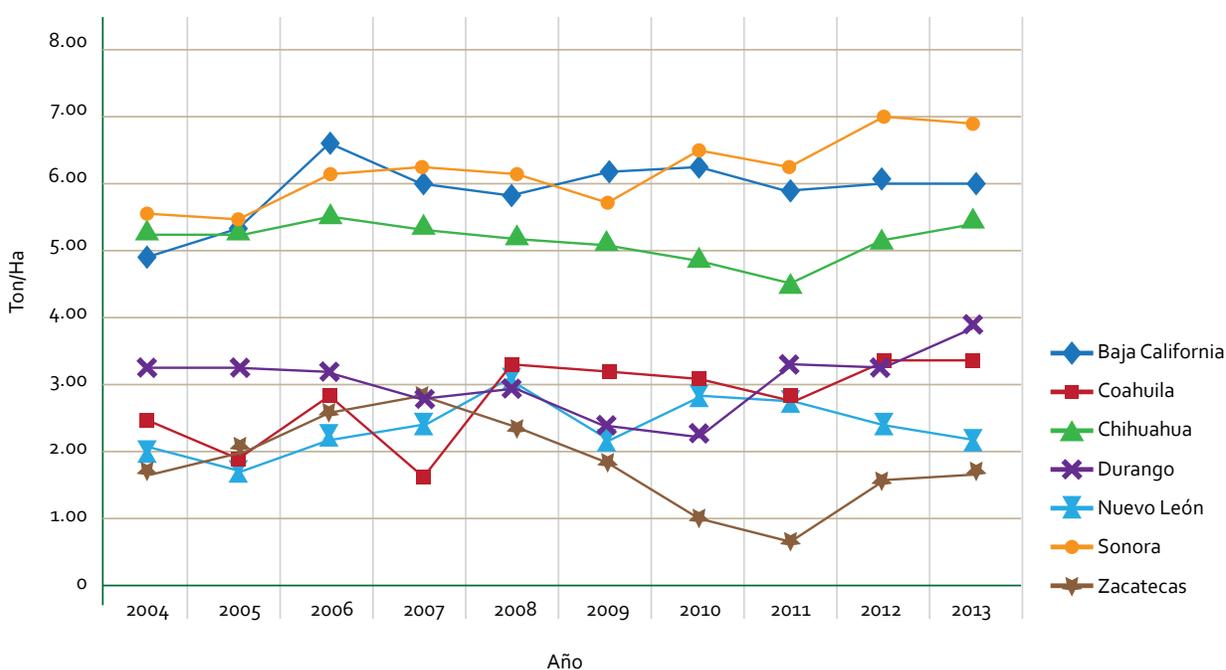
Sonora y Baja California poseen los más elevados rendimientos de toneladas por hectárea de trigo, Sonora lo ha tenido en ocho años y Baja California en dos ocasiones, estos rendimientos se sitúan entre 6 y 7 toneladas por hectárea. Los rendimientos de estos estados son superiores al promedio regional y también, al promedio nacional.

En contraste, los rendimientos más bajos en la producción de trigo en la REGIÓN los posee el Estado de Zacatecas; durante

seis años consecutivos, del 2008 al 2013, particularmente, los cuatro últimos que son los más bajos de la REGIÓN; 1.07; 0.66; 1.57; y, 1.67 toneladas por hectárea.

Como puede observarse, en la REGIÓN están muy polarizados los rendimientos de toneladas por hectárea de trigo, conviven los rendimientos más elevados del país con los bajos.

Ilustración 30 Rendimiento de Trigo en los estados de la REGIÓN (Ton/Ha) (2004 -2013)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

En cuanto al precio medio rural del trigo (pesos por tonelada) en la REGIÓN, los más altos (\$4,584.80 y \$4,032.20) se pagaron en los años 2008 y 2009 en el Estado de Coahuila; y, en el año 2013, el precio medio rural más alto se registró en Baja California y fue de \$3,609.56. En contrapartida, el precio más bajo que se ha pagado en la REGIÓN fue de \$1,400.00 y fue registrado en el 2004 en Sonora, el estado de mayor producción de trigo, el siguiente precio bajo fue de \$1,600.00 en el año de 2006 y se registró en Baja California, el segundo productor de trigo más importante.

Como puede observarse los mejores estados productores de trigo no obtienen los precios más elevados para sus cosechas, todo indica que una de sus características es no registrar los precios más elevados, como es el caso de Sonora que nunca en el periodo 2004-2013 registró el mejor precio medio rural para sus cosechas de trigo, aunque excepcionalmente Baja California lo registró en el año 2013.

Tabla 30 Rendimiento de Trigo en la REGIÓN (Ton/Ha) (2004 -2013)

Estado/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	4.95	5.29	6.57	6.01	5.84	6.21	6.28	5.90	6.04	5.95
Coahuila	2.52	1.96	2.80	1.55	3.23	3.16	3.07	2.78	3.39	3.41
Chihuahua	5.29	5.29	5.51	5.37	5.17	5.12	4.89	4.56	5.14	5.44
Durango	3.29	3.28	3.16	2.85	2.94	2.39	2.29	3.28	3.30	3.82
Nuevo León	2.04	1.74	2.17	2.43	3.18	2.16	2.85	2.69	2.44	2.17
Sonora	5.54	5.46	6.16	6.21	6.11	5.70	6.45	6.18	7.00	6.86
Zacatecas	1.77	2.10	2.71	2.86	2.38	1.77	1.07	0.66	1.57	1.67
Promedio Regional	3.63	3.59	4.15	3.90	4.12	3.79	3.84	3.72	4.13	4.19
Promedio Nacional	4.48	4.75	5.23	5.08	5.08	4.97	5.42	5.48	5.66	5.29

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

Por el valor de la producción de trigo, la REGIÓN aporta al país anualmente entre poco más de las dos terceras partes y el 85% del total del valor de la producción de trigo. El estado que mayor aportación anual hace al conjunto regional es Sonora, con un porcentaje que varía entre 65.7% a 72.6%, siguiéndole Baja California con el 18.3 al 21.6%, por lo que entre ambas entidades pueden aportar hasta el 90% del valor de la producción regional, mientras que los otros cinco estados aportan modestamente la diferencia.

En diez años, del 2004 al 2013, la aportación del valor de la producción de trigo de la región norte al país, pasó del 46.2%

al 85.2%, y esto se debe fundamentalmente al Estado de Sonora en donde la superficie sembrada creció de 104 mil hectáreas a más de 300 mil y en donde los rendimientos de toneladas por hectárea son los más elevados del país. Baja California en el año 2004 sembró casi 97 mil hectáreas, mismas que en promedio anualmente ha mantenido en producción junto con rendimientos altos. En contraste, los cinco estados restantes de la REGIÓN aumentan o disminuyen sus superficies de cultivo de trigo al parecer sin plan alguno, lo que afecta notoriamente, entre otras cosas, sus rendimientos productivos que son muy bajos.

Tabla 31 Valor de Producción de Trigo en México (Millones de pesos)

Estado/Año	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
Baja California	770.1	43	793.6	29	798.5	21	1,056.90	22	2,007.50	18.8	1,818.20	21	1,605.80	20	1,733.10	19.5	1,681.30	19	1,864.30	18
Coahuila	22.6	1	24.3	1	25.3	0.7	21.4	0.4	83.1	0.8	94.6	1.1	49.03	0.6	79.4	0.9	72.3	0.8	85	0.8
Chihuahua	79.3	4	94.3	3.5	101.7	2.7	183.2	3.7	642.4	6	748.3	8.7	656.7	8.4	583.4	6.6	386.6	4.4	559.4	5.5
Durango	16.7	0.9	23.6	1	34.6	0.9	62.7	1.3	248.5	2.3	123.7	1.4	104.7	1.3	69.65	0.8	66.1	0.8	45.8	0.5
Nuevo León	74.1	4	56.7	2	85.6	2.3	140.4	2.9	173	1.6	154.7	1.8	159.5	2	124.8	1.4	140.3	1.6	188.4	2
Sonora	807.5	45	1,697.60	63	2,606.40	70	3,210.30	65.7	7,190	67.2	5,542.60	65	5,249.01	67	6,299.20	70.7	6,331.10	73	7,384.40	73
Zacatecas	11.5	0.6	21.4	0.8	64.1	1.7	212.5	4.3	349	3.3	93.1	1.1	29.8	0.4	14.03	0.2	17.6	0.2	43.3	0.4
Total Regional	1781.8	100	2,711.60	100	3,716.20	100	4,887.20	100	10,693.70	100	8,575.20	100	7,854.60	100	8,903.50	100	8,695.50	100	10,170.60	100
Total Nacional	3851.70		4,895.00		5,663.80		7,288.00		15,505.40		11,905.06		9,909.40		13,043.30		11,814.10		11,923.70	

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

El Valle de Mexicali, Baja California y San Luís Río Colorado, Sonora, son zonas libres de carbón parcial, por lo que representan un área potencial para realizar incrementos iniciales de semilla de nuevas variedades. Además, con el reconocimiento por Estados Unidos y Canadá como zona libre de carbón parcial, traerá consigo la oportunidad de competir con simiente de buena calidad en los mercados internacionales. En consecuencia, la actividad semillera local ha adquirido relevancia, anualmente se siembra en promedio 5,000 ha, de las cuales se obtienen 24,000 toneladas de semilla en las diferentes categorías, mismas que son acondicionadas y comercializadas a nivel local y nacional, por 25 empresas de la entidad de carácter público y privado.

Por su parte, en Chihuahua el trigo ha cobrado gran importancia, se ubica en el cuarto lugar con una aportación del 6% de la producción nacional. La producción de este cultivo va destinado en gran parte a la industria galletera y a la elaboración de tortillas.

Nuevo León es el noveno productor de trigo grano en el país, al producir el 1.2% de la producción nacional. El rendimiento promedio en riego oscila en 3.3 ton./ha. y para temporal en 1.3 ton./ha en los municipios de Galeana, los Ramones, Pesquería y Cadereyta, mismos que conforman la unión Agrícola Regional del centro de Nuevo León, lo que les permite recibir apoyos de parte de SAGARPA.

Sonora se reconoce, como la punta de lanza en materia de generación de tecnología en la cadena trigo, debido a que, se cuenta con una dupla de centros de investigaciones como son el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que en conjunto mantienen un programa de mejoramiento genético, el cual, permite ir generando las variedades necesarias para enfrentar problemas de enfermedades, calidad del producto, mayores rendimientos y en los tiempo recientes con el enfoque de uso eficiente del agua. Por lo anterior, sin duda alguna, la cadena más atendida en materia tecnológica es la del trigo, debido a que es la de mayor importancia económica y de extensión en superficie de siembra.

Otro elemento que influye en la calidad del grano es el almacenamiento. El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA integró un padrón de 3,377 almacenes de productos agropecuarios, en su mayoría granos, mismos que poseen capacidades instaladas que van desde 10 hasta 200,000 toneladas. En la tabla siguiente, se señalan los estados de la REGIÓN, de mayor a menor número de almacenes, sus rangos de capacidades instaladas de almacenamiento en toneladas y el número de municipios en donde se localizan (FIRCO - COLPOS, 2010)

Tabla 32 Número de almacenes de granos en la REGIÓN por estado y rango de capacidad

Estado	No. de Almacenes	Rango de capacidad instalada (Ton)	Lugar
Nuevo León	250	200-76,000	4
Durango	185	125-11,900	7
Zacatecas	130	200-24,000	9
Sonora	120	1000-200,000	10
Coahuila	68	20-60,000	13
Chihuahua	45	600-50,000	17
Comarca Lagunera	7	No disponible	28
Total REGIÓN	805		
Total Nacional	3,377		

Fuente: FIRCO - COLPOS (2010).

La REGIÓN cuenta con el 24% de los almacenes de grano del país. Por su número y capacidad instalada destaca Nuevo León que ocupa el 4º lugar nacional después de Tamaulipas, Jalisco y Chiapas.

Carrera et. al. (2008) señala que "México aún no es competitivo en el manejo de granos, debido a la falta de infraestructura para su correcto almacenamiento. Los granos deben mantenerse por un tiempo hasta el momento en que serán utilizados, por lo que para garantizar su disponibilidad oportuna y con calidad es necesario recurrir a concentrar la producción en lugares estratégicamente seleccionados, para que no sufran daños por la acción de plagas, enfermedades o del medio ambiente, evitando así mermas en su peso, reducciones en su calidad o en casos extremos la pérdida total." (citado por FIRCO - COLPOS, 2010 p. 57)

Las buenas prácticas de administración de los almacenes de granos incluyen los siguientes aspectos:

- Controlar la temperatura del grano constantemente.
- Registrar las temperaturas del grano de tal forma que se pueda dar seguimiento al mismo punto dentro de cada depósito sobre un período extendido.
- Tomar medidas de inmediato al detectarse un calentamiento del grano.
- Utilizar el grano que se está calentando antes de que su temperatura alcance los 35° C.

- Cuidar el ingreso de agua por lluvia, si acaso llega a ingresar agua al depósito durante la aireación, o si un calentamiento excesivo del espacio superior de aire es un problema, se debe utilizar un ventilador de extracción.
- Controlar constantemente las temperaturas del grano para determinar cuándo comenzar la aireación. Si el grano que se está calentando no se puede usar de inmediato, debe airearse hasta que se elimine por completo el exceso de calor del depósito. (FIRCO - COLPOS , 2010)

Las expectativas de crecimiento de los almacenes en los estados de la REGIÓN, se observa en la siguiente tabla.

Tabla 33 Almacenes con expectativas de crecimiento en los estados de la REGIÓN

Estados	Almacenes con expectativas de crecimiento	Capacidad de almacenamiento esperada (toneladas)	Capacidad de almacenamiento actual de los almacenes con expectativas de crecimiento (Toneladas)	Porcentaje del crecimiento esperado con respecto a la capacidad actual
Coahuila	4	965	600	161%
Chihuahua	2	9,000	8,000	113%
Durango	23	141,530	161,380	88%
Sonora	8	146,100	290,040	50%
Zacatecas	26	66,000	77,500	85%
Regional	63	363,595	537,520	
Nacional	390	1,892,880	3,178,974	60%

Fuente: CamBioTec A.C., con base en FIRCO - COLPOS (2010).

Molienda

En general, una parte importante de la agroindustria molinera se caracteriza por la concentración de molinos de harina de trigo en las entidades que no son productoras importantes de este grano o no lo producen. Los molinos ubicados en el D.F., Estado de México y Puebla, procesan el 36% del trigo, mientras que en Sonora, principal productor del grano, sólo se transforma el 7%, lo cual encarece los costos de transporte, pero tiene la ventaja para la industria panificadora, de la cercanía de las zonas de consumo, lo que reduce sus costos.

El 54% de las unidades económicas dedicadas a la elaboración

de galletas, pastas alimenticias, pan, y pasteles; panadería y pastelería industrial, se localizan en 7 entidades del país. En el Norte y Noroeste del país se localiza el veintinueve por ciento de los molinos; en el Centro y Altiplano Central el cincuenta y un por ciento; en el Golfo, Sur y Sureste el trece por ciento y; en el Occidente el seis por ciento. SAGARPA (2005)

Específicamente en los siete estados de la REGIÓN, en 2010 existían 107 empresas de molienda de granos y 13,109 molinos para pan y tortillas, como se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 34 Producción Agroindustrial. Molienda de granos (2010)

Estado	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Remuneraciones	Valor de la producción	Lugar Nacional
			(miles de pesos)	(miles de pesos)	
Baja California	9	322	48,870	1,042,447	18
Coahuila	18	1,068	22,930	1,714,954	14
Chihuahua	20	796	106,381	934,479	19
Durango	7	209	16,024	2,565,034	13
Nuevo León	29	2,716	221,039	12,166,070	3
Sonora	24	1,434	97,232	3,366,509	12
Zacatecas		136	2,352	380,970	25
Total Regional	107	6,681	514,828	22,170,463	

Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Económico e Indicadores de la Agroindustria.

Tabla 35 Producción Agroindustrial. Pan y Tortillas (2010)

Estado	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Remuneraciones	Valor de la producción	Lugar Nacional
			(miles de pesos)	(miles de pesos)	
Baja California	1,426	8,410	8,410	4,549,957	6
Coahuila	2,074	7,716	7,716	1,202,651	21
Chihuahua	1,938	7,413	7,413	2,145,649	13
Durango	1,105	4,525	4,525	865,521	23
Nuevo León	2,098	16,346	16,346	9,692,018	4
Sonora	3,210	13,615	13,615	3,625,696	9
Zacatecas	1,258	4,898	4,898	651,406	25
Total Regional	13,109	62,923	62,923	22,732,898	

Fuente: SAGARPA (2011). Monitor Económico e Indicadores de la Agroindustria.

En la molienda de granos y en la elaboración de pan y tortillas resalta que el Estado de Nuevo León que produce poco trigo es el mayor en la molienda ocupando el lugar 3 a nivel nacional y el 4 en pan y tortilla. En contraparte el principal productor de trigo, que es Sonora, ocupa el lugar 12 en molienda de harina y el lugar 9 en pan y tortilla. De la misma manera, llama la atención Baja California que siendo un importante

productor de trigo, en los procesos de transformación ocupa los lugares 18 en molienda y 6 en pan y tortilla.

Esta información permite constatar la vocación hacia la producción primaria de los estados de la REGIÓN.

Los principales molinos de trigo del país se indican enseguida.

Tabla 36 Número de molinos y molienda diaria por grupo empresarial

Grupo o Molino	No. de molinos	Molienda diaria (ton)
Molinera de México (GRUMA-ADM) ¹	10	3,200
ALTEX (antes BIMBO)	6	2,300
TRIMEX	5	1,900
MILLCO	4	1,300 ²
Grupo la Moderna (TABLEX)	5	1,600
MUNSA	5	750
Grupo Beleño	4	600
Grupo HARINAS	3	800
UNIMOL	3	600
CONTRI	5	1,800 ²
POBAL	10	2,100 ²
Harinera La Espiga	1	1,000

¹En junio de 2014, el Grupo Gruma vendió a TRIMEX su división de producción de harina de trigo para focalizarse en la producción de maíz y tortilla (González Amador, 2014).

²Estos grupos realizan compras para sus molinos o asociados, y también para otros molinos. (Comité Sistema Producto Trigo, 2005)

Fuente: SAGARPA (2005). Plan Rector Sistema Producto Nacional Trigo.

Comercialización



En el circuito de la comercialización del grano, se distinguen tres canales básicos: a) Comisionistas; b) Comercializadoras, y; c) Productores que venden el producto directamente a la industria harinera.

Los dos primeros esquemas cubren la mayor parte del mercado, aunque la proporción entre ellos varía, según la entidad. En Baja California predominan los comisionistas, quienes adquieren el grano para la industria molinera o para las comercializadoras. En el Noroeste y el Bajío tienen mayor participación las empresas comercializadoras, que en forma independiente adquieren el cereal para venderlo a los agroindustriales.

En cuanto al producto procesado en harina o alimentarios existen grupos de empresas que dominan el mercado y que comercializan en todo el país a través de redes de supermercados, tiendas de conveniencia e incluso en otros países de los cuatro continentes.

2.4 Situación actual y perspectivas de corto y mediano plazo del Sistema Producto Chile

El consumo de esta hortaliza en sus diversos tipos y formas está presente a lo largo y ancho del país, que es por otra parte, el centro de origen y dispersión debido a que alberga la mayor diversidad genética en el mundo. (Aguilar Hernández & Esparza Frausto, 2010)

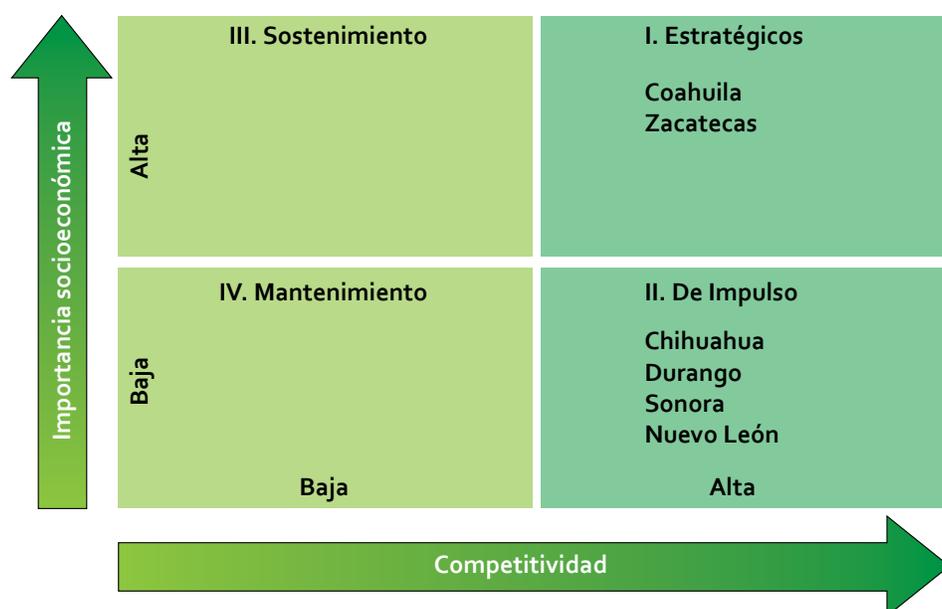
Los chiles pueden clasificarse según el destino de la cosecha, reconociéndose dos categorías principales: 1) **chiles para el mercado en fresco o para corte en verde** o verdeo (ej. ancho, poblano, güero, húngaro, serrano, jalapeño, pimiento), 2) **chiles para el mercado en seco** (ej. Pasilla, guajillo, cascabel, de árbol). Sin embargo, en el mercado internacional los chiles se clasifican y comercializan como: chiles picosos y chiles dulces o pimientos. Estas cuatro categorías (fresco, seco, picoso, dulce) definen, en cierta medida, la manera en las que las empresas semilleras clasifican y comercializan sus variedades. Sin embargo, estas cuatro categorías no necesariamente ayudan a definir, clasificar y distinguir con claridad la enorme diversidad de chiles que se cultivan y comercializan en México. Por ello resulta más fácil agrupar

los chiles en tipos y variedades. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012)

Como resultado de la globalización económica, en los últimos años una parte de la producción nacional de chile, en particular el chile seco, está siendo desplazada por importaciones provenientes de China, Perú, India, y otros países, cuyos costos de producción y precio de venta son menores a los mexicanos, situación que está afectando a una gran cantidad de productores sobre todo de regiones tradicionalmente productoras importantes de esta hortaliza, como Zacatecas y Chihuahua.

En la REGIÓN, el Sistema Producto Chile tiene presencia en seis estados; en dos, Coahuila y Zacatecas, está ubicado en el cuadrante I, Estratégico por su elevada competitividad e importancia socioeconómica; y en Chihuahua, Durango, Sonora y Nuevo León está considerado un Sistema Producto de Impulso (cuadrante II).

Ilustración 31 Matriz de Posicionamiento Estratégico del Sistema Producto Chile

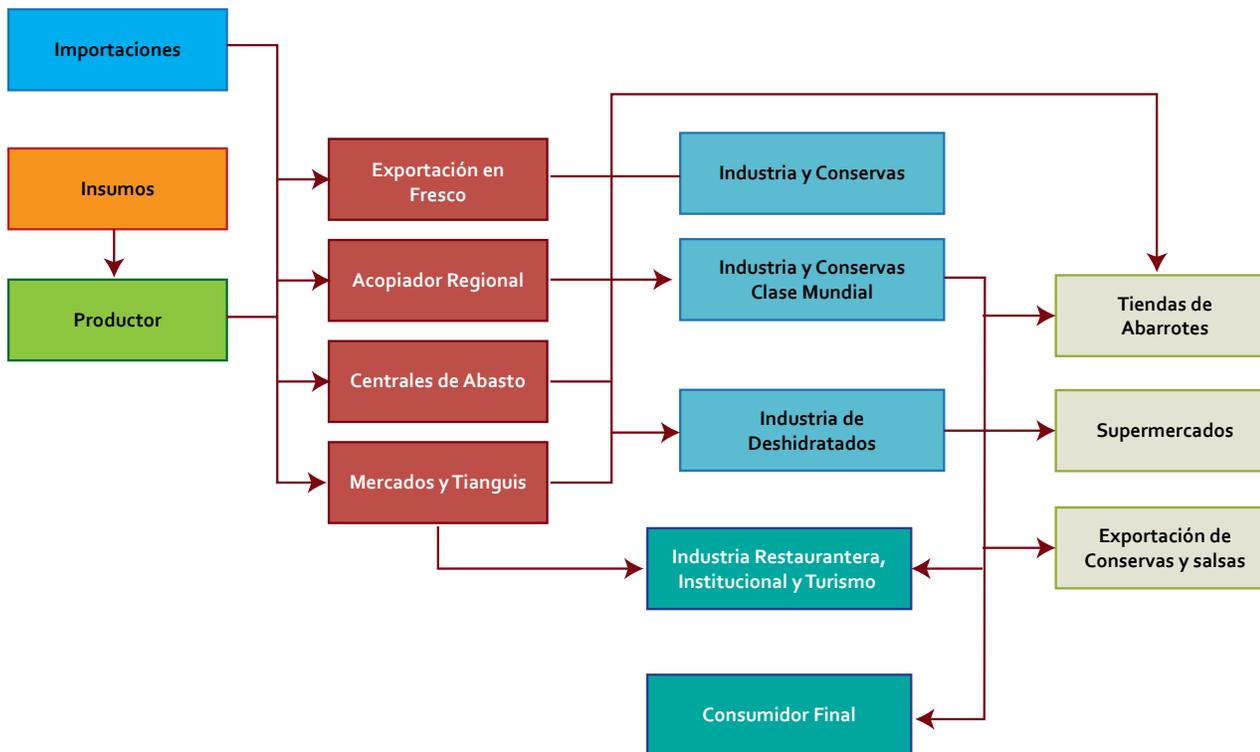


Fuente: CamBioTec A.C. con base en las agendas estatales de innovación tecnológica de las Fundaciones Produce

Este sistema producto se conforma por cinco eslabones que inician en paralelo con la importación, la proveeduría de insumos, la producción primaria, en segundo lugar está el acopio y venta en centrales de abasto y otros mercados; en

tercero, está la industria de conservas y de deshidratados, así como la industria restaurantera, institucional y de servicios de donde llega también al consumidor final, como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 32 Mapa de la Cadena Productiva del Chile



Fuente: Fundación Produce Chihuahua (2012)

Importaciones y Exportaciones

Aún cuando México es el centro de origen y dispersión de la mayor parte de variedades y tipos de chile pues alberga la mayor diversidad genética en el mundo, no es el principal productor de chiles verdes o frescos y secos, desempeña un destacado papel internacional en la exportación de chiles verdes o frescos (aunque ocupa el primer lugar en volumen de exportación en el valor de las exportaciones queda en tercer sitio); pero está perdiendo terreno en materia de chiles secos, en donde las importaciones son mayores que las exportaciones.

Las importaciones nacionales de chile verde y seco son tanto para el consumo directo como para utilizarse como materia

prima en restaurantes y en procesos de industrialización, pero, también, destaca que dichas importaciones incluyen material genético, como son las semillas mejoradas destinadas al campo de la producción primaria de esta hortaliza.

En cuanto a importaciones de chile verde o fresco, el tipo que mayor volumen se importa y mayor valor representa es el chile *bell*, en tanto que otro tipo y variedades de chiles como de árbol, morrón, manzano, habanero, serrano, chilaca, poblano, jalapeño, etc., sus volúmenes y valor son, por ahora, relativamente modestos, comparados con el mencionado en primer término.

Tabla 37 Resumen de importaciones de Chiles Frescos o Verdes (2007-2011)

Estado	2007		2008		2009		2010		2011	
	Valor	Volumen								
Bell	2,075,148	5,866,334	2,560,501	6,161,808	1,284,959	4,273,027	2,009,956	5,779,285	1,535,990	4,347,159
Otros chiles frescos	338,916	649,716	578,262	968,722	223,485	493,683	376,425	661,041	172,696	365,572
Total	2,414,064	6,516,050	3,138,763	7,130,530	1,508,444	4,766,710	2,386,381	6,440,326	1,708,686	4,712,731

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

El detalle de las importaciones mexicanas por país de origen se observan en las siguientes tablas:

Tabla 38 Serie histórica de importaciones fracción 0709.60.01 –Chile bell, frescos o refrigerados (valor en dólares, volumen en kgs)

País	Valor	Volumen								
	2011	2011	2010	2010	2009	2009	2008	2008	2007	2007
	ene-dic	jul-dic	jul-dic							
Total	1,535,990	4,347,159	2,009,956	5,779,285	1,284,959	4,273,027	2,560,501	6,161,808	2,075,148	5,866,334
Estados Unidos de América	1,535,990	4,347,159	2,009,956	5,779,285	1,284,959	4,273,027	2,560,501	6,161,808	2,075,148	5,866,334

Fuente: Secretaría de Economía -SIAVI (2012)

Tabla 39 Serie histórica de importaciones fracción 0709.60.99 Chile (los demás), frescos o refrigerados (de árbol, morrón, manzano, habanero, chilaca, serrano, poblano, jalapeño, etc.) (valor en dólares, volumen en kgs)

País	Valor	Volumen								
	2011	2011	2010	2010	2009	2009	2008	2008	2007	2007
	ene-dic	jul-dic	jul-dic							
Total	172,696	365,572	376,425	661,041	223,485	493,683	578,262	968,722	338,916	649,716
Estados Unidos de América	172,696	365,572	266,415	608,555	223,485	493,683	490,309	968,717	338,916	649,716
India (República de)	0	0	110,010	52,486	0	0	0	0	0	0
Israel (Estado de)	0	0	0	0	0	0	52,262	2	0	0
Países Bajos (Reino de los) (Holanda)	0	0	0	0	0	0	35,691	2	0	0

Fuente: Secretaría de Economía -SIAVI (2012)

Como puede observarse el 100% de las importaciones de chile *bell* fresco o verde provienen de Estados Unidos. En otros tipos y variedades de chile frescos o verdes, además de Estados Unidos, se han realizado importaciones esporádicas de India, Israel y Holanda. En el periodo 2007-2011, el valor más bajo de las importaciones fue en el año 2009 por un monto de \$1'508,444 dólares y el monto máximo del valor de la importaciones ascendió a \$3,138,763 dólares (equivalentes a aproximadamente a 40 millones pesos) en el año 2008.

En materia de chile fresco no existe comparación en cuanto a cantidades y proporciones entre importaciones y exportaciones, pues, éstas son mucho más altas que las primeras. Sin embargo, puede perderse competitividad, pues las innovaciones, sobre todo tecnológicas, han convertido a diversos países de la Unión Europea (como Holanda, España y otros) en exportadores cada vez más destacados de chile verde.

Tabla 40 Importaciones y exportaciones de Chiles Frescos (2010)

Concepto	Unidad	Cantidad
Importaciones	Dólares	1,708,686
Exportaciones	Dólares	653,861,807
Importaciones	Kilogramos	4,712,731
Exportaciones	Kilogramos	707,508,278

Fuente: Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

En términos comparativos, las importaciones de chiles secos son mucho más importantes y cuantiosas con respecto a las de chiles verdes o frescos, su evolución se muestra, también,

en el periodo 2007 a 2011, en la siguiente tabla resumen y las siguientes dos tablas estadísticas que muestran el detalle por país.

Tabla 41 Resumen de importaciones de Chiles Secos (2007-2011)

Importación de Chiles Secos	2007 (jul-dic)		2008		2009		2010		2011	
	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen
Chile Ancho o Anaheim	1,863,589	683,803	151,1035	481,458	901,921	732,822	766,315	457,596	691,189	35,1187
Otros chiles secos	26,468,541	11,210,475	95,003,048	45,966,458	62,217,259	39,262,389	54,343,590	27,132,304	54504761	24,341,583
Total	28,332,130	11,894,278	96,514,083	46,447,916	63,119,180	39,995,211	55,109,905	27,589,900	55,195,950	24,692,770

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

Tabla 42 Serie histórica de importaciones fracción 0904.20.01 Chile Ancho o Anaheim, secos, triturados o pulverizados (valor en dólares, volumen en kgs)

País	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen
	2011	2011	2010	2010	2009	2009	2008	2008	2007	2007
	ene-dic	ene-dic	jul-dic	jul-dic						
Total	691,189	35,1187	766,315	457,596	901,921	732,822	1,511,035	481,458	1,863,589	683,803
PERÚ (República del)	642,153	319,107	723,777	445,844	689,953	616,976	801,403	243,125	1,378,983	510,770
Estados Unidos de América	21,875	6,088	38,097	11,074	2,095	322	10,427	11,603	4,595	2,527
India (República de)	0	0	2,985	219	847	50	30	7	0	0
Chile (República de)	0	0	1,261	450	96,876	32,320	295,884	81,340	717,29	28,955
Argentina (República)	0	0	193	7	0	0	0	0	0	0
China (República Popular)	27,161	25,991	2	1	112,150	83,154	403,047	145,022	408,282	141,549
Países no declarados	0	0	0	0	0	0	244	360	0	0

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)



Tabla 43 Serie histórica de importaciones fracción 0904.20.99 Chile (los demás), secos, triturados o pulverizados (de árbol, morrón, manzano, habanero, chilaca, serrano, poblano, jalapeño) (valor en dólares, volumen en kgs)

País	Valor	Volumen								
	2011	2011	2010	2010	2009	2009	2008	2008	2007	2007
	ene-dic	jul-dic	jul-dic							
Total	54,504,761	24,341,583	54,343,590	27,132,304	62,217,259	39,262,389	95,003,048	45,966,458	26,468,541	11,210,475
China (República Popular)	24,053,736	12,492,155	16,194,184	8,179,235	36,979,199	26,159,746	54,804,831	31,105,442	11896328	5,772,355
India (República de)	9,180,238	4,248,742	14,516,500	8,325,276	1,084,040	593,527	4,258,272	2,308,763	2,957,884	1,584,543
PERÚ (República del)	13,501,359	5,585,585	14,308,200	7,174,886	15,728,010	9,256,634	23,510,453	8,924,552	5,497,941	2,138,845
Chile (República de)	5,185,527	1,355,992	4,503,192	1,394,248	4,817,700	1,760,916	9,148,328	2,396,970	4,493,752	1,167,422
Pakistán (República Islámica de)	151,567	46,465	2,523,023	1,434,600	1,194,488	815,702	499,438	290,500	47,827	32,000
España (Reino de)	1,316,768	411,882	1,201,185	418,814	1,080,555	367,310	1,298,174	559,181	622,546	290,926
Estados Unidos de América	1,061,037	196,400	1,024,693	175,687	1,316,683	305,427	1,434,564	374,980	939,660	222,463
Argentina (República)	9,494	1,683	39,284	5,554	3,739	1,000	13,443	2,300	10,176	110
Hong Kong (Región administrativa especial de la República)	0	0	16,229	20,007	0	0	0	0	0	0
Italia (República Italiana)	21,793	437	10,099	206	4,201	101	19,927	192		
Hungría (República de)	228	12	3,669	3,452	76	4	0	0	0	0
Japón	8,972	802	1,275	99	8,967	880	76	5	0	0
Indonesia (República de)	3,776	663	875	159	0	0	7,470	1,358	38	4
Israel (Estado de)	157	12	797	46	68	3	0	0	0	0
Jamaica	2,692	653	153	1	1,421	72	0	0	0	0
Países no declarados	0	0	92	1	0	0	0	0	0	0
Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte	9	1	69	2	4,620	1,016	0	0	0	0
Corea del Sur (República de)	33	5	62	9	0	0	0	0	643	181

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

Como se observa, las importaciones de chile seco son más considerables en valor que las de chiles verdes o frescos; el valor más bajo de las importaciones correspondió (descartando 2007 que solo abarca seis meses) al año 2010, por un monto de 55'109,905 dólares, y el mayor valor en las importaciones correspondió al año 2008, cuando alcanzó un valor de 96'514,083 dólares (más de 1,200 millones de pesos mexicanos).

Los chiles secos importados provienen principalmente de China (51.32%), Perú (22.94%) e India (17.45%) (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

En el año 2011, el volumen de las importaciones de chiles secos fue mayor en más del 200% al de las exportaciones, aunque en términos de valor el porcentaje fue de 156% mayor, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 44 Importaciones y exportaciones de Chiles Secos (2011)

Concepto	Unidad	Cantidad
Importaciones	Dólares	55,195,950
Exportaciones	Dólares	35,193,970
Importaciones	Kilogramos	24,692,770
Exportaciones	Kilogramos	11,063,572

Fuente: Secretaría de Economía -SIAVI 2012

En cuanto a la importación de semilla de chile a México, los productores tecnificados tienen dependencia total de semillas mejoradas importadas de los Estados Unidos y otros países, que tienen baja calidad organoléptica e industrial y corta vida de anaquel. Dependencia en gran medida de

la tecnología que se desarrolla en otros países, a un costo elevado (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012). Como se puede observar en las siguientes tablas, es contrastante la diferencia que existe entre el volumen de importación de semilla de chile y el volumen de exportación.

Tabla 45 Resumen de exportación e importación de semilla de Chiles Dulces o Pimientos (valor en dólares, volumen en kgs) (2007-2011)

Semilla	2007		2008		2009		2010		2011	
	Valor	Volumen								
Exportación	798,781	1,316	1,483,335	23,648	1,828,328	2,577	1,674,022	7,619	2,065,461	7,446
Importación	22,763,607	7,781	45,889,044	60,542	47,063,758	67,855	57,859,858	53,695	58,298,467	84,441

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

Tabla 46 Serie histórica de importaciones fracción 1209.91.11 Semillas de Chiles Dulces o Pimientos (valor en dólares, volumen en kgs)

País	Valor	Volumen								
	2011	2011	2010	2010	2009	2009	2008	2008	2007	2007
	ene-dic	ene-dic	ene-dic	ene-dic	ene-dic	ene-dic	ene-dic	ene-dic	jul-dic	jul-dic
Total	58,298,667	84,441	57,859,858	53,695	47,063,758	67,855	45,889,044	60,542	22,763,607	7,781
Estados Unidos de América	15,638,498	74,772	16,640,340	44,631	15,247,241	58,486	14,960,601	53,810	6,495,461	4,186
Chile (República de)	10,337,403	1,650	10,251,254	1,968	5,987,569	1,496	6,205,351	1,983	3,831,504	1,294
Países Bajos (Reino de los) (Holanda)	3,892,988	275	8,973,776	1,008	10,992,835	1,637	14,522,450	2,216	7,242,343	1,130
China (República Popular)	11,892,060	4,693	7,069,144	3,282	5,145,123	4,304	1,976,701	880	1,504,816	511
Israel (Estado de)	5,391,218	514	4,609,193	503	4,303,757	519	4,139,298	365	2,519,038	325
Vietnam (República Socialista de)	5,227,515	1,896	3,545,941	1,212	1,579,378	489	710,585	217	0	0
Tailandia (Reino de)	1,604,747	254	3,322,693	545	1,396,630	425	1,528,556	500	331,523	79
Francia (República Francesa)	1,192,003	82	1,080,060	150	1,013,758	187	879,107	337	379,522	116
Guatemala (República de)	644,210	20	855,538	95	659,495	84	84,228	28	43,616	23
PERÚ (República del)	1,887,416	106	783,721	124	551,160	167	594,643	141	315,610	82
España (Reino de)	548,357	159	613,465	80	186,640	55	181,893	29	0	0
India (República de)	19,211	4	86,371	90	0	0	24,141	8	78,649	21
Marruecos (Reino de)	1,711	0	27,975	1	0	0	0	0	0	0
Corea del Sur (República de)	21,130	10	226	0	172	0	80,739	20	0	0

Fuente: CamBioTec A.C., con base en Secretaría de Economía - SIAVI (2012)

En el comercio internacional de Chile fresco, México es el principal exportador en cuanto al volumen de sus exportaciones, pero ocupa el tercer lugar en lo que se refiere al valor que recibe por las mismas, rubro en el que

Holanda (Países Bajos) obtiene mucho mayor valor de sus exportaciones (con 147,542 toneladas menos) que México, lo mismo sucede con España que también obtiene mayor valor por sus exportaciones con menos toneladas que nuestro país.

Tabla 47 Principales países importadores y exportadores de Chile Verde (2009)

PRINCIPALES IMPORTADORES DE CHILE VERDE					PRINCIPALES EXPORTADORES DE CHILE VERDE				
	País	Toneladas	Miles de Dólares	Valor unitario (dls/ton)		País	Toneladas	Miles de Dólares	Valor unitario (dls/ton)
1	Estados Unidos de América	648,740	\$807,621	\$1,245	1	Países Bajos	461,102	\$977,679	\$2,120
2	Alemania	326,433	\$657,941	\$2,016	2	España	465,251	\$684,039	\$1,470
3	Unión Europea	260,225	\$391,879	\$1,506	3	México	608,644	\$562,593	\$924
4	Reino Unido	136,874	\$292,706	\$2,139	4	Unión Europea	116,712	\$274,567	\$2,353
5	Francia	122,591	\$188,710	\$1,539	5	Canadá	79,780	\$185,944	\$2,332
6	Canadá	112,446	\$185,769	\$1,652	6	Israel	89,893	\$179,785	\$2,000
7	Países Bajos	100,446	\$170,322	\$1,698	7	Estados Unidos de América	99,939	\$161,430	\$1,615
8	Federación de Rusia	103,746	\$147,297	\$1,420	8	Turquía	64,765	\$61,008	\$942
9	Italia	91,725	\$135,598	\$1,478	9	Eslovenia	39,797	\$59,993	\$1,507
10	Japón	25,997	\$104,025	\$4,001	10	República de Corea	18,684	\$57,185	\$3,061
11	Austria	54,400	\$94,736	\$1,741	11	Italia	28,076	\$50,993	\$1,812
12	República Checa	54,223	\$73,649	\$1,358	12	Austria	28,076	\$49,167	\$1,751
13	Eslovenia	47,335	\$69,895	\$1,477	13	Alemania	21,025	\$48,832	\$2,323
14	Polonia	42,989	\$69,429	\$1,615	14	Marruecos	56,523	\$42,020	\$743
15	Suecia	33,718	\$63,723	\$1,890	15	Bélgica	24,417	\$40,406	\$1,655
16	Dinamarca	28,810	\$60,710	\$2,107	16	Francia	23,946	\$40,370	\$1,686
17	Suiza	27,596	\$58,573	\$2,123	17	Hungría	27,077	\$33,825	\$1,249
18	España	32,060	\$44,476	\$1,387	18	Jordania	34,588	\$33,541	\$970
19	Noruega	14,414	\$42,521	\$2,950	19	Nueva Zelanda	5,675	\$23,487	\$4,139
20	Bélgica	21,322	\$39,271	\$1,842	20	China	59,237	\$22,649	\$382
	Total Mundial	2,285,930	\$3,698,849	\$1,859		Total Mundial	2,353,268	\$3,589,513	\$1,751

Fuente: FAO (2012)

Proveeduría de insumos

Los productores de chile fresco se abastecen de semilla e insumos como fertilizantes y productos agroquímicos para el control y combate de plagas y enfermedades que afectan las diferentes etapas de desarrollo de estos cultivos, recurriendo a las diferentes empresas locales distribuidoras de una gran variedad de productos de compañías transnacionales y nacionales, entre las que destacan Bayer S.A. de C.V. Syngenta S.A. de C.V. Surco S.A. de C.V. entre otras (Sistema Producto Chile San Luis Potosí, s.f.).

En cambio, los productores de chiles seco en su mayoría (86.56%) seleccionan su semilla a partir del material criollo producido en sus parcelas, lo anterior propicia que se desconozca el origen de las semillas, la sanidad y las características de las plantas que los produjeron. Por otro lado, la falta de materiales genéticos mejorados adaptados a la REGIÓN estimula el uso de semilla no seleccionada. Esta situación conduce a la obtención y uso de semilla de baja calidad (genética y sanitaria) que a su vez favorece la

diseminación de problemas fitosanitarios y disminuye la productividad del cultivo (Reveles-Hernández, 2013).

La calidad de la semilla utilizada en la producción del cultivo tiene fuerte impacto sobre el establecimiento, crecimiento, desarrollo y producción del cultivo. Esta característica es considerada el insumo más crítico para el éxito en la producción de los cultivos, de tal manera que la eficiencia en el uso de otros insumos como fertilizantes, agua, insecticidas estarán limitados fuertemente por la calidad de la semilla usada (Reveles Hernández, Velásquez Valle, Reveles Torres, & Mena Covarrubias, 2013).

Con la finalidad de proporcionar nutrientes a la planta para su mejor desarrollo y productividad, generalmente se utilizan fertilizantes químicos, así como productos a base de hormonas de crecimiento y una gran cantidad de insumos agroquímicos para el combate de plagas y enfermedades que lo afectan (Sistema Producto Chile San Luis Potosí, s.f.).

Otro insumo relevante es el agua y debe resaltarse que si bien el 85% de la superficie sembrada utiliza riego, éste es rodado y requiere hacerse un uso eficiente del líquido a través de otros sistemas como el de goteo o aspersión, complementado con casas sombra o invernaderos.

Tabla 48 Porcentaje de riego y de temporal según la superficie sembrada

Año Agrícola	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sup Sembrada (Ha)								
Riego	94,379.00	120,014.54	138,317.90	134,778.47	125,896.76	121,798.74	122,022.63	126,653.38
%	75.17	79.11	84.94	84.90	84.52	83.28	84.67	85.14
Temporal	31,163.00	31,675.88	24,519.45	23,964.69	23,046.97	24,465.00	22,087.00	22,105.50
%	24.83	20.89	15.06	15.10	15.48	16.72	15.33	14.85
Riego + Temporal	12,542.00	151.00	162,837.35	158,743.16	148,943.73	146,263.74	144,109.63	148,758.88

Fuente: SAGARPA - SIACON (2010)

Producción primaria

La importancia del cultivo de chile en México es evidente tanto por la amplia distribución como por su amplio consumo en el país. Este fruto se siembra comercialmente desde el nivel del mar, en las regiones tropicales de la costa, hasta los 2,500 metros de altura en las regiones templadas de la Mesa Central. Es además de un amplio rango ambiental que permite su producción durante todo el año, con lo que se satisface la demanda del producto en las principales ciudades. La superficie sembrada nacional registrada al 2010 fluctúa alrededor de las 148,758 hectáreas, de las cuales casi el 85% cuenta con sistemas de riego (SAGARPA - SIACON, 2010) (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

El chile es una hortaliza que se cultiva en casi todo el país en los dos ciclos agrícolas y forma parte del grupo de los principales productos hortofrutícolas exportados. No obstante, el 80% de la producción nacional se consume internamente, lo que determina su importancia como alimento, pues, además de poseer minerales y vitaminas, es un condimento que está

presente en la mayoría de los platillos mexicanos. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012)

Las especies que se producen en mayor cantidad son: *Capsicum annum* L. (jalapeño, serrano, pasilla, guajillo, anchos, mulatos, pimientos, morrones y chile bell), *Capsicum frutescens* L. (chile manzano) y *Capsicum chinense* (chile habanero).

“Más del 90% de la producción nacional se utiliza en fresco y sirve para la elaboración de salsas de diferentes tipos o se consume en forma directa. El resto de la producción se utiliza en encurtidos por la industria de enlatados” (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012 p.40).

En los últimos cinco años (2006-2010), la producción de chile verde creció 3% en promedio anual, equivalente a 2.1 millones de toneladas por año. Dos terceras partes son producidas por tres entidades: Sinaloa (27%), Chihuahua (23%) y Zacatecas (12%). (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

Tabla 49 Producción de variedades de Chile Verde en México

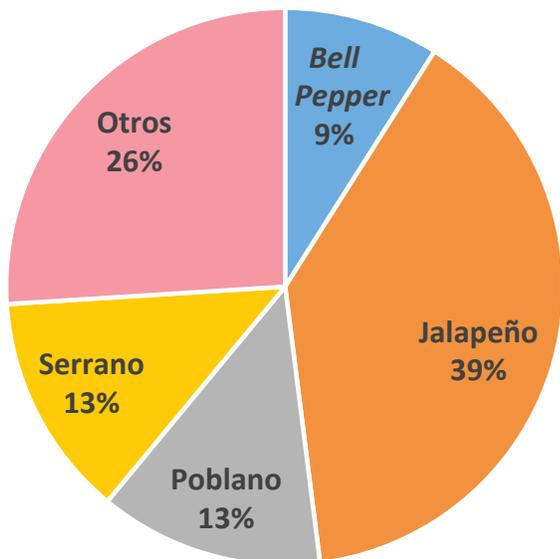
Variedad Chile Verde	Producción (Ton)	Superficie Cosechada	Valor (Precio)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)
Anaheim	117,117.76	2.00	\$452,902,974.53	32.429	\$3,867.07
Bell pepper	155,785.00	2,996.00	\$531,251,944.00	51.998	\$3,410.16
Bell pepper m. sombra	63,558.00	846.00	\$200,596,050.00	75.128	\$3,156.11
Bell pepper inver.	12,705.00	177.00	\$54,073,125.00	71.780	\$4,256.05
Caloro	18,146.72	690.66	\$67,574,500.00	26.274	\$3,723.79
Chilaca	114,154.05	6,078.02	\$521,647,377.00	18.871	\$4,569.68
De agua	1,574.50	248.60	\$15,974,719.24	6.333	\$10,145.90
De árbol (cola de rata)	5,476.72	852.50	\$39,866,614.00	6.424	\$7,279.29
De invernadero	49,580.73	495.82	\$632,312,922.00	99.997	\$12,753.20
Guajillo	133.25	17.00	\$845,060.00	7.838	\$6,341.91
Habanero	5,199.89	481.59	\$88,326,445.65	10.797	\$16,986.27
Habanero de invernadero	3,400.95	45.11	\$95,381,391.00	75.392	\$28,045.51
Jalapeño	712,594.57	31,970.23	\$2,954,794,791.31	22.289	\$4,146.53
Manzano	26.00	2.00	\$78,000.00	13.000	\$3,000.00
Mirasol	14,211.74	1,198.00	\$72,843,615.80	11.863	\$5,125.59
Morrón	13,971.45	570.21	\$123,868,551.00	24.502	\$8,865.83
Morrón de invernadero	5,523.05	36.50	\$77,474,850.31	151.316	\$14,027.55
Orgánico	2,252.40	164.00	\$26,896,800.00	13.734	\$11,941.40
Perón	879.09	224.00	\$7,194,620.00	3.925	\$8,184.17
Piquín	208.18	353.00	\$16,215,101.00	0.590	\$77,889.81
Poblano	242,426.15	14,904.75	\$1,264,422,454.00	16.265	\$5,215.70
Regional	3,294.50	471.00	\$23,662,209.64	6.995	\$7,182.34
Serrano	245,062.54	11,438.85	\$1,402,975,734.22	21.424	\$5,724.97
Sin clasificar	41,673.92	4,301.50	\$332,299,940.70	9.688	\$7,973.81
Soledad	13,500.04	1.72	\$166,801,220.00	7.863	\$12,355.61
X-cat.ik	730.08	77.00	\$8,561,424.10	9.482	\$11,726.69
TOTAL	1,843,186.28	82,252.58	\$9,178,842,435.00	30.620	\$11,072.88

Fuente: SAGARPA - SIACON (2010)

El chile jalapeño es el que mayor producción representa, con el 39% del volumen producido, mayormente para el mercado doméstico. Le sigue en producción el chile serrano y el poblano con 13%. El volumen de producción se complementa con el chile bell con el 9%, las demás variedades juntas

conforman el 26% restante. El 39% de la superficie sembrada se destina a la producción de chile jalapeño, seguido del poblano (18%), el serrano (14%) y el chilaca con 7% dejando al resto de los tipos de chile con el 22%. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

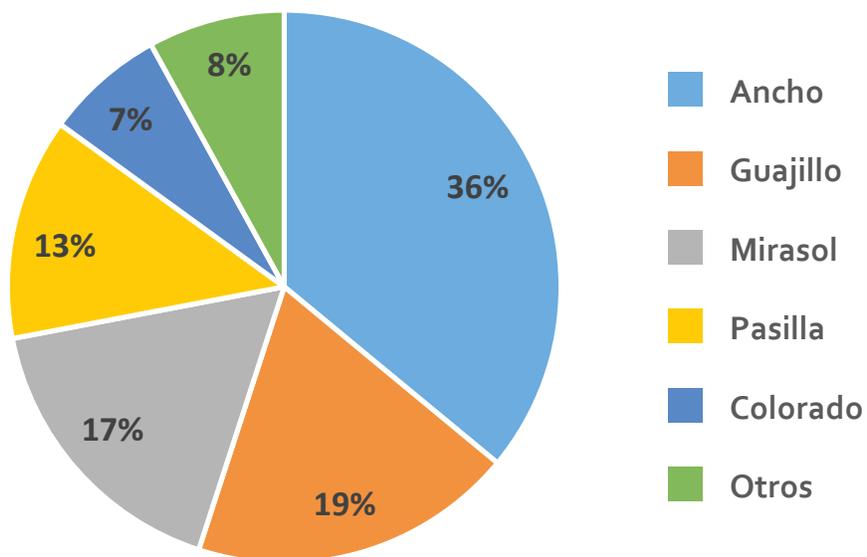
Ilustración 33 Producción de Chile Verde en México por variedad



Fuente: SAGARPA - SIACON (2010)

Alrededor de un tercio de la producción de chile seco es de chile ancho con el 36% de la producción nacional, seguido del guajillo con el 19% y el de chile mirasol con el 17%. El resto de las variedades de chiles más regionales se cultivan en pequeñas cantidades. La variedad que presenta un menor volumen producido es el chile mulato.

Ilustración 34 Producción de Chile Seco en México por variedad



Fuente: SAGARPA - SIACON (2010)

Tabla 50 Producción agrícola de Chile Verde por estado, modalidad riego y temporal en México (2010)

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Pesos)
Aguascalientes	889.00	889.00	13,231.00	14.884	\$4,313.61	\$57,075,499.60
Baja California	770.00	727.50	21,202.81	29.145	\$5,092.41	\$107,973,477.05
Baja California Sur	1,375.50	1,333.50	43,694.10	32.766	\$8,962.26	\$391,597,900.00
Campeche	2,669.68	2,657.68	10,937.35	4.115	\$2,970.76	\$32,492,220.00
Coahuila	576.20	451.20	12,047.28	26.701	\$4,513.69	\$54,377,712.00
Colima	663.50	592.00	14,025.50	23.692	\$4,923.17	\$69,049,950.00
Chiapas	4,144.00	4,144.00	17,392.60	4.197	\$5,959.16	\$103,645,200.40
Chihuahua	25,463.32	25,347.07	545,828.10	21.534	\$3,556.04	\$1,940,986,886.00
Distrito Federal	5.00	5.00	30.00	6.000	\$8,586.67	\$257,600.00
Durango	6,286.90	5,892.90	56,018.75	9.506	\$5,275.58	\$295,531,220.00
Guanajuato	4,223.76	4,200.76	61,390.33	14.614	\$9,416.78	\$578,099,158.00
Guerrero	1,122.50	1,122.50	6,003.20	5.348	\$5,627.55	\$33,783,323.60
Hidalgo	2,009.30	1,999.00	13,972.40	6.990	\$7,144.30	\$99,823,023.00
Jalisco	3,897.00	3,888.00	65,689.21	16.895	\$6,131.11	\$402,747,987.20
México	32.50	32.50	1,281.08	39.418	\$12,382.34	\$15,862,765.00
Michoacán	2,710.50	2,567.66	67,671.53	26.355	\$5,924.85	\$400,943,587.34
Morelos	110.00	110.10	945.68	8.589	\$7,491.84	\$7,084,884.00
Nayarit	1,951.00	1,590.00	23,153.48	14.562	\$4,022.46	\$93,134,006.98
Nuevo León	944.50	867.50	20,176.50	23.258	\$11,182.91	\$225,632,000.00
Oaxaca	1,737.40	1,725.40	8,046.52	4.664	\$14,150.58	\$113,862,899.87
Puebla	2,951.00	2,936.00	9,249.47	3.150	\$18,884.18	\$174,668,665.80
Querétaro	1,255.25	1,255.25	16,168.85	12.881	\$9,010.50	\$145,689,485.31
Quintana Roo	1,963.44	1,557.62	14,037.44	9.012	\$8,331.20	\$116,948,724.10
San Luis Potosí	15,080.00	14,803.25	184,852.50	12.487	\$6,803.67	\$1,257,675,183.50
Sinaloa	17,191.02	15,597.02	618,110.17	39.630	\$4,239.87	\$2,620,704,119.00
Sonora	2,707.00	2,701.00	79,220.34	29.330	\$6,637.37	\$525,814,994.53
Tabasco	938.50	688.25	2,555.00	3.712	\$16,444.03	\$42,014,500.00
Tamaulipas	2,604.00	2,584.00	85,456.00	33.071	\$6,848.40	\$585,237,000.00
Tlaxcala	4.00	4.00	31.90	7.975	\$20,452.56	\$652,436.80
Veracruz	5,388.50	4,644.50	28,643.04	6.167	\$9,194.90	\$263,369,765.00
Yucatán	773.81	759.56	5,701.46	7.506	\$14,030.45	\$79,994,042.55
Zacatecas	36,321.00	36,301.00	288,796.19	7.956	\$8,269.06	\$2,388,072,711.50
TOTAL	148,759.08	143,974.72	2,335,560.28	15.810	\$8,336.69	\$13,224,802,928.13

Fuente: SAGARPA - SIACON (2010)

Como se puede observar en la tabla anterior, el chile se siembra en todos los estados de la República Mexicana. Sobresalen Zacatecas, Sinaloa, San Luis Potosí y Chihuahua por el valor de la producción, Sinaloa tomando el primer lugar con 2'620, 704, 119 millones, seguidos por Sonora, Guanajuato y Tamaulipas. Estos seis estados también encabezan la lista por superficie sembrada y volumen de producción. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

Específicamente, en la REGIÓN se realiza una importante aportación en la producción de chile verde y chile seco a nivel nacional; en términos de superficie sembrada, su contribución anual varía en un rango que va del 46% al 52% de la superficie total sembrada en el país.

En este rubro, la entidad que mayor superficie aporta para el cultivo de chile es Zacatecas con una variación anual entre

31,500 hectáreas hasta un máximo alcanzado de 39,500 has. Le sigue en segundo lugar en importancia regional, el Estado de Chihuahua con una aportación anual que varía entre las 20,000 y 30,000 has.

En un tercer sitio en importancia está Durango con participaciones anuales entre 3,600 a 6,500 has., siguiéndole en cuarto lugar el Estado de Sonora con una aportación de entre 2,000 y 3,900 has.

El quinto puesto lo ocupa Nuevo León con una superficie anual que varía entre las 500 y 1,000 has. Baja California y Coahuila ocupan alternativamente los puestos seis y siete en importancia en cuanto a la superficie regional destinada a la producción de chile, y ninguno de los dos estados ha llegado a sembrar anualmente en el periodo de análisis las 1,000 has., pues, su superficie sembrada ha variado entre un máximo de 390 a 880 has.

Tabla 51 Superficie sembrada de Chile en los estados de la REGIÓN (Has)

Estado/ Año	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
Baja California	880.00	1.20	739.00	0.90	710.50	0.90	432.00	0.60	835.00	1.20	763.00	1.00	770.00	1.10	734.30	1.00	579.00	0.90	770.70	1.20
Coahuila	486.00	0.70	800.25	1.00	685.25	0.90	522.00	0.70	418.00	0.60	662.25	0.90	576.20	0.80	697.50	0.90	491.80	0.80	391.00	0.60
Chihuahua	20,588.03	28.90	30,792.47	38.50	29,448.01	37.10	27,526.75	37.40	26,247.96	36.70	26,933.32	35.80	25,463.32	34.80	26,187.45	35.00	23,923.30	36.90	24,727.70	38.20
Durango	5,955.75	8.40	6,604.50	8.30	5,326.25	6.70	5,148.50	7.00	5,935.50	8.30	6,227.00	8.30	6,286.90	8.60	5,503.62	7.40	3,771.05	5.80	3,683.00	5.70
Nuevo León	1,009.00	1.40	843.00	1.10	520.00	0.70	654.00	0.90	820.50	1.10	661.61	0.90	944.50	1.30	772.00	1.00	870.41	1.30	631.35	1.00
Sonora	2,816.00	4.00	2,694.00	3.40	3,230.50	4.10	2,022.40	2.80	2,303.00	3.20	2,167.18	2.90	2,707.00	3.70	3,958.50	5.30	3,413.00	5.30	2,963.00	4.60
Zacatecas	39,532.00	55.50	37,579.00	46.90	39,443.00	49.70	37,215.00	50.60	34,918.65	48.90	37,877.00	50.30	36,321.00	49.70	36,915.50	49.40	31,852.39	49.10	31,580.90	48.80
Total Regional	71,266.78	100.00	80,052.22	100.00	79,363.51	100.00	73,520.65	100.00	71,478.61	100.00	75,291.36	100.00	73,068.92	100.00	74,768.87	100.00	64,900.95	100.00	64,747.65	100.00
Total Nacional	146,758.47		162,837.35		158,743.16		148,943.73		146,263.74		144,109.63		148,775.88		152,742.37		138,188.21		136,053.46	

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

En producción de chile, la REGIÓN no ha llegado a rebasar el 50% del total nacional en lo que se refiere a superficie sembrada; sin embargo, con respecto a la producción, en el año 2011 contribuyó con el 49.8% del total nacional. Su contribución más baja a la producción nacional fue en el año 2008 con el 36.3%

En producción, el Estado de Chihuahua es el más importante productor regional de chile, pues su contribución anual a la producción regional varía en un rango de entre el 48 y el

64%. Zacatecas que es el estado que ocupa el primer lugar en superficie sembrada de chile, ocupa el segundo lugar en producción regional, rubro en donde su aportación regional anual varía entre el 23% y el 35%. Ambos estados, aportan anualmente a la REGIÓN cuando menos el 81.5% y como máximo han contribuido con el 87.9%.

El tercer lugar regional en la producción de chile lo ocupa el Estado de Sonora que aporta entre 3 y 7.9 %. Durango, el cuarto lugar, contribuye con un rango de entre 2.5 y 6.4%

anualmente. Nuevo León lo hace en un rango de entre 1.3 y 4.4. Baja California y Coahuila son los estados que menos aportan a la producción de chile en la REGIÓN, su contribución marginal varía entre el 0.9 y 2.3% como máximo.

Tabla 52 Producción del Chile en los estados de la REGIÓN (Ton)

Estado/Año	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
Baja California	880.00	1.2	739.00	0.9	710.50	0.9	432.00	0.6	835.00	1.2	763.00	1.0	770.00	1.1	734.30	1.0	579.00	0.9	770.70	1.2
Coahuila	486.00	0.7	800.25	1.0	685.25	0.9	522.00	0.7	418.00	0.6	662.25	0.9	576.20	0.8	697.50	0.9	491.80	0.8	391.00	0.6
Chihuahua	20,588.03	28.9	30,792.47	38.5	29,448.01	37.1	27,526.75	37.4	26,247.96	36.7	26,933.32	35.8	25,463.32	34.8	26,187.45	35.0	23,923.30	36.9	24,727.70	38.2
Durango	5,955.75	8.4	6,604.50	8.3	5,326.25	6.7	5,148.50	7.0	5,935.50	8.3	6,227.00	8.3	6,286.90	8.6	5,503.62	7.4	3,771.05	5.8	3,683.00	5.7
Nuevo León	1,009.00	1.4	843.00	1.1	520.00	0.7	654.00	0.9	820.50	1.1	661.61	0.9	944.50	1.3	772.00	1.0	870.41	1.3	631.35	1.0
Sonora	2,816.00	4.0	2,694.00	3.4	3,230.50	4.1	2,022.40	2.8	2,303.00	3.2	2,167.18	2.9	2,707.00	3.7	3,958.50	5.3	3,413.00	5.3	2,963.00	4.6
Zacatecas	39,532.00	55.5	37,579.00	46.9	39,443.00	49.7	37,215.00	50.6	34,918.65	48.9	37,877.00	50.3	36,321.00	49.7	36,915.50	49.4	31,852.39	49.1	31,580.90	48.8
Total Regional	71,266.78	100.0	80,052.22	100.0	79,363.51	100.0	73,520.65	100.0	71,478.61	100.0	75,291.36	100.0	73,068.92	100.0	74,768.87	100.0	64,900.95	100.0	64,747.65	100.0
Total Nacional	146,758.47		162,837.35		158,743.16		148,943.73		146,263.74		144,109.63		148,758.88		152,742.37		138,188.21		136,053.46	

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

Los rendimientos más altos en la producción de chile verde se logran en los estados de Sinaloa, Tamaulipas y Baja California Sur seguido de Sonora principalmente debido al uso de alta tecnología de producción como avanzados sistemas de riego y producción en invernaderos, así como el uso de cultivares mejorados e híbridos (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

En la REGIÓN es muy significativo que los dos grandes productores estatales no se caracterizan por poseer los

más altos rendimientos, sino que son los productores más pequeños, como Nuevo León, Sonora, Baja California y Coahuila los que tienen los mayores rendimientos por hectárea; de hecho, Zacatecas el segundo productor en importancia regional, es la entidad que obtiene los rendimientos más bajos por hectárea. Durango, también, posee rendimientos casi tan bajos como Zacatecas. Y, Chihuahua generalmente se sitúa entre el tercer y quinto lugar en rendimientos por hectárea.

Tabla 53 Rendimiento del cultivo de Chile en los estados de la REGIÓN (Ton/Ha)

Estado/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	20.72	17.98	20.08	20.36	19.78	28.04	29.14	27.64	26.13	26.75
Coahuila	22.45	19.04	17.01	24.34	22.11	24.01	26.7	27.13	23.91	27.27
Chihuahua	22.32	17.68	17.61	21.07	20.55	19.68	21.53	22.32	24.22	21.74
Durango	6.47	8.78	9.06	7.38	7.77	7.74	9.51	9.96	7.07	11.67
Nuevo León	37.74	28.18	33.97	33.62	24.96	23.25	23.26	24.36	25.99	41.02
Sonora	14.96	15.3	19.04	13.24	19.35	21.44	29.33	27.77	26.27	26.09
Zacatecas	7.27	8.55	7.41	5.79	7.03	7.78	7.96	7.89	11.01	9.31
Promedio Regional	18.85	16.50	17.74	17.97	17.36	18.85	21.06	21.01	20.66	23.41
Promedio Nacional	13.41	13.86	13.62	15.91	15.63	14.11	16.22	14.76	17.48	17.26

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

El rendimiento en la producción de chiles secos es considerablemente menor, en buena medida debido a que el peso específico por cada fruto seco es mucho menor que el mismo fruto en fresco. México, presenta un rendimiento promedio de 1.49 ton/ha debido principalmente a la mediana a baja tecnología de producción que tienen la mayoría de las regiones del país, mientras que el rendimiento mundial es de 1.59 ton/ha. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012).

En el periodo 2004-2013, el comportamiento de los precios ha sido errático, pues, ha mantenido alzas y caídas, mostrando una ligera tendencia ascendente. El precio medio rural más alto de Chile en la REGIÓN ha variado entre \$5,364.80 por tonelada en 2006 a \$11,182.91 por tonelada en el año 2010,

mientras que el precio anual más bajo registrado varió entre \$2,353.71 en el año 2006 y \$4,396.54 por tonelada en el 2011.

Los estados de Zacatecas y Nuevo León han registrado durante cuatro años cada uno el precio medio rural más alto de la REGIÓN, mientras que los estados de Coahuila y Baja California lo obtuvieron un año cada uno durante el periodo de análisis. Zacatecas, además, durante tres años continuos obtuvo el segundo mejor precio para sus cosechas y otros dos años el tercer mejor precio regional.

El Estado de Chihuahua, el mayor productor regional de Chile, obtuvo durante ocho años consecutivos (2006-2013) el precio medio rural más bajo, y antes registró durante dos años (2004-2005) el penúltimo precio más bajo.

Tabla 54 Precio medio rural del Chile para los estados de la REGIÓN (Precio/Ton)

Estado/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baja California	6,862.27	5,300.80	5,364.76	4,516.49	6,075.85	4,888.45	5,092.41	4,843.16	5,885.08	5,902.90
Coahuila	2,684.65	2,827.99	2,410.23	3,790.61	3,963.50	4,079.92	4,513.69	6,627.83	7,309.35	6,948.75
Chihuahua	3,544.67	3,395.43	2,353.71	3,153.88	3,586.18	3,782.39	3,556.04	4,396.54	3,521.40	4,046.15
Durango	6,043.73	5,169.01	4,867.21	3,955.17	4,924.34	5,393.48	5,275.58	5,756.00	6,160.85	8,105.09
Nuevo León	5,746.95	5,182.97	3,696.46	4,898.57	8,164.21	8,089.44	11,182.91	4,552.60	5,749.35	9,396.05
Sonora	6,137.10	5,577.74	5,319.55	4,911.53	5,920.33	5,868.92	6,637.37	4,427.11	5,639.90	6,011.28
Zacatecas	8,154.01	5,590.72	3,977.56	8,595.73	7,679.20	7,210.13	8,269.06	6,650.74	6,143.03	7,751.42
PMR Regional	5,596.20	4,720.67	3,998.50	4,831.71	5,759.09	5,616.10	6,361.01	5,322.00	5,772.71	6,880.23
PMR Nacional	5,909.77	4,714.96	3,873.77	5,314.91	5,496.80	5,570.89	5,662.37	5,675.75	5,582.31	6,372.23

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

En términos intra-regionales, el mayor valor de la producción es aportado fundamentalmente por los estados de Zacatecas y Chihuahua, que juntos aportaron el 75.8% del valor de la producción regional en el año 2006 y su máxima aportación la hicieron con el 88.3% en el 2007. Zacatecas es el estado que mayor porcentaje al valor de la producción aporta, debido a que varía en un rango entre un 35.5% del año 2011 al 48% en el 2004; durante nueve años obtuvo el primer lugar en aportación al valor de la producción regional y solo un año quedó en segundo lugar. Por su parte, Chihuahua durante

nueve años continuos ocupó el segundo lugar en aportación al valor de la producción regional, con una aportación que se situó en un rango de entre el 34.7% y el 46.5%.

Sonora ocupa el tercer sitio en aportación al valor de la producción con un distante rango de aportación de entre 4.8% y 11.1%. En cuarto sitio se ubicó Durango con aportaciones de entre 3.3% y 8%. En los últimos lugares se ubicaron Nuevo León, Baja California y Coahuila con aportaciones del 0.9% al 4.8%.

Tabla 55 Valor de producción del Chile en los estados de la REGIÓN (miles de pesos)

Estado/ Año	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
Baja California	124,281.07	2.7	70,347.11	1.8	71,249.08	2.4	37,201.23	0.9	100,226.72	2.6	104,022.58	2.2	107,973.48	1.9	96,972.63	1.8	86,564.52	1.7	120,736.93	2.2
Coahuila	29,292.50	0.6	43,077.58	1.1	27,883.05	0.9	48,151.32	1.2	36,623.46	1.0	64,880.46	1.4	54,377.71	1.0	125,428.48	2.3	85,693.09	1.7	72,958.28	1.3
Chihuahua	1,595,154.88	34.7	1,484,392.29	36.9	1,111,299.78	37.8	1,779,593.76	43.9	1,481,529.16	38.7	1,921,671.19	40.2	1,940,986.89	35.0	2,536,564.02	46.5	1,979,613.33	39.2	2,140,624.23	38.8
Durango	203,286.44	4.4	298,503.12	7.4	234,854.49	8.0	150,322.35	3.7	140,363.55	3.7	249,086.88	5.2	295,531.22	5.3	315,310.61	5.8	164,258.87	3.3	344,752.78	6.3
Nuevo León	218,844.00	4.8	100,420.00	2.5	50,222.00	1.7	107,695.00	2.7	167,178.60	4.4	96,160.80	2.0	225,632.00	4.1	72,181.50	1.3	117,489.00	2.3	241,391.51	4.4
Sonora	220,825.01	4.8	229,836.52	5.7	325,355.38	11.1	127,918.72	3.2	263,241.21	6.9	272,237.10	5.7	525,814.99	9.5	371,600.85	6.8	470,624.24	9.3	423,304.25	7.7
Zacatecas	2,211,757.27	48.0	1,792,949.00	44.6	1,117,200.33	38.0	1,799,352.30	44.4	1,636,664.03	42.8	2,077,422.32	43.4	2,388,072.71	43.1	1,936,735.27	35.5	2,142,895.43	42.5	2,168,065.17	39.3
Total Regional	4,603,441.17	100.0	4,019,525.62	100.0	2,938,064.11	100.0	4,059,234.68	100.0	3,825,826.73	100.0	4,785,481.33	100.0	5,538,389.00	100.0	5,454,793.36	100.0	5,047,138.48	100.0	5,511,833.15	100.0
Total Nacional	11,021,150.53		9,852,015.68		8,047,076.76		12,004,045.95		11,277,701.67		11,039,083.36		13,224,802.93		12,099,213.70		13,284,426.33		14,620,448.58	

Fuente: CamBioTec A.C., con base en SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola.

En lo que respecta a chile seco, Zacatecas es el principal productor del país, pues contribuye con más de 50% de la producción nacional. Este cultivo es de gran importancia para la economía de Zacatecas, debido a que genera cerca de 35% del PIB estatal agropecuario y emplea en forma directa cerca de seis millones de jornales anuales. De manera indirecta, esta producción origina miles de empleos adicionales en las más de 100 deshidratadoras, en la industria alimenticia, del transporte y en proveedores de insumos que operan en el estado. Por lo anterior, la cadena productiva de chile seco resulta social y económicamente estratégica para Zacatecas (Aguilar Hernández, R., & Esparza Frausto, G., 2010).

En años recientes la cadena productiva de chile seco ha resultado ser social y económicamente estratégica para Zacatecas; sin embargo, la propia permanencia de esta cadena ha estado en riesgo, no sólo por falta de planeación en las plantaciones, la cual ocasiona inestabilidad en los precios por la ausencia de regulación de la oferta, sino por el ingreso desleal y desmedido de chiles secos importados; de ahí la importancia de valorar de una manera fehaciente, las posibilidades que tienen los productores de chile en la entidad, y de la propia cadena productiva en su conjunto, para permanecer en esta actividad en un escenario competitivo (Aguilar Hernández, R., & Esparza Frausto, G., 2010).

Industrialización



En cuanto a la agregación de valor, "las opciones más comunes para aprovechar el chile en la industria incluyen distintas presentaciones: deshidratados, chipotles -jalapeño seco ahumado-, en salmuera, en escabeche, encurtidos, en salsas y para la elaboración de oleorresinas, aceites esenciales y pigmentos" (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012 p.55).

Chiles deshidratados

Las plantas deshidratadoras generalmente maquilan el secado del producto pesando a la entrada el volumen del chile en verde. El chile se coloca en charolas de malla que a su vez son depositadas en carros metálicos para ser introducidos a los túneles de secado. Los túneles trabajan con un sistema de aire forzado caliente utilizando gas o diesel como combustible. El tiempo de secado depende del sistema

y de la humedad de los chiles. El tiempo promedio de secado en la mayoría de los casos es de 4 horas por sección. Cada sección corresponde a una cantidad específica de carros que generalmente son 5 y que varía de acuerdo a la capacidad de secado de cada planta. (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012)

Chiles en salmuera, en escabeche y encurtidos

El salado y la salmuera son las principales aplicaciones de la sal en la preparación de los encurtidos y las salsas. El uso de la sal para la conservación de los chiles está muy extendido, debido a que aporta sabor, ejerce un efecto conservador e influye en la textura y otras características de los encurtidos. (Comité Sistema Producto Chile Zacatecas, 2012).

El escabeche es una salsa o adobo que se hace con aceite frito, vino o vinagre, hojas de laurel y otros ingredientes, para conservar los chiles. Los jalapeños, los serranos y los chipotles son los chiles que más frecuentemente se conservan en escabeche. Esta es la forma más común de chiles enlatados que se encuentran de venta en el mercado. (Comité Sistema Producto Chile Zacatecas, 2012).

Salsas

En México, el sector productivo de chiles de la Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias (CANAINCA) se encuentra en el tercer sitio en la producción con el 8% de la participación, solo superado por las bebidas y las legumbres. Así mismo, junto con las salsas y condimentos, presentan en total un 10% de crecimiento, ubicándose en el segundo lugar de crecimiento de la mezcla total de la industria.

mercado nacional, dedicándose únicamente el 18% para la exportación. "Entre 1995 y 2005 se observó un crecimiento en la producción de salsas de los diversos tipos de 340%, con un incremento en el valor de la producción de 650%" (Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C., 2012 p.57).

De todos los productos y subproductos de los chiles, los que destacan como actividad económica por el valor de la producción y los ingresos por las ventas son los chiles en conserva y las salsas. El 82% de las ventas son del

Tabla 56 Principales Empresas Mexicanas en la producción de salsas y conservas de chile

Nombre	Ventas 2011 (MD)	Trabajadores	Línea de Negocio
Grupo Hérdez, SA de CV	692	6,000	Produce y comercializa, salsas, frutas y verduras conservadas, salsas, pastas alimenticias
Exportaciones Sabormex, SA de CV	217	1,290	Producción y distribución de salsas, café, alimentos enlatados y conservados, bebidas energéticas y mermeladas
Conservas La Costeña, SA de CV	nd	2,210	Frutas y verduras conservadas, comida enlatada, salsas, sopas, mermelada, enlatados

Fuente: Secretaría de Economía - ProMéxico (2013). Alimentos Procesados

De acuerdo al Censo Económico de 2004 (INEGI, 2004) se produjeron 307,426 toneladas de chiles en conserva, entre los que destacan los jalapeños y serranos, tanto enteros como en rajadas. Por este mismo concepto se recibieron 3,377.46 millones de pesos por las ventas, tanto en el mercado interno como en el extranjero.

En general, una parte importante de la agroindustria de conservas se caracteriza por la concentración en las entidades

que no son productoras importantes de Chile. Ello se observa claramente en el número de unidades económicas en la REGIÓN, donde el principal productor, Zacatecas, registra personal ocupado pero no número de unidades económicas.

Específicamente en los siete estados de la REGIÓN, en 2010 existían 84 empresas de conservas como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 57 Producción Agroindustrial. Conservas (2010)

Estado	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Remuneraciones	Valor de la producción	Lugar Nacional
			(miles de pesos)	(miles de pesos)	
Baja California	10	623	69,017	2,795,313	6
Coahuila	13	2,676	207,825	417,556	14
Chihuahua		511	25,407	154,571	18
Durango	13	51	365	2,220	30
Nuevo León	27	2,739	236,589	1,971,630	8
Sonora	21	760	29,166	332,431	16
Zacatecas		613	7,099	662,650	13
Total Regional	84	7,973	575,468	6,336,371	

Fuente: SAGARPA (2011). *Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria*

En conservas resalta que el Estado de Nuevo León que produce poco Chile es el más representativo en la transformación y en valor de la producción ocupa el 8º lugar a nivel nacional. De la misma forma, Baja California con sólo 10 empresas procesadoras ocupa por el monto del valor de la producción el 6º lugar a nivel nacional. En cambio Durango, con trece unidades ocupa el lugar 30 en valor de la producción.

Esta información permite constatar la vocación hacia la producción primaria o la agroindustrial de cada estado. En 2010, el valor de la producción de conservas alcanzó apenas 6.3 millones de pesos y menos de 8,000 personas ocupadas.





3. Áreas del sector agroindustrial alimentario de la REGIÓN relevantes de impulsar

Para efectos de esta Agenda la problemática común se centra en los aspectos tecnológicos orientados a promover la sustentabilidad de las actividades, la seguridad alimentaria nacional y la participación en el mercado. En ese sentido, se identificaron áreas relevantes que para su análisis se separan aunque están íntimamente relacionadas. Estas son:

- Concentración de capitales y mercados de algunas empresas vs desarticulación de las cadenas
- Disponibilidad limitada de suelo, agua y energía.
- Mejoramiento genético
- Capacidad productiva
- Pérdidas post-cosecha
- Precios y mercados

3.1 Concentración de capitales y mercados de algunas empresas vs desarticulación de las cadenas

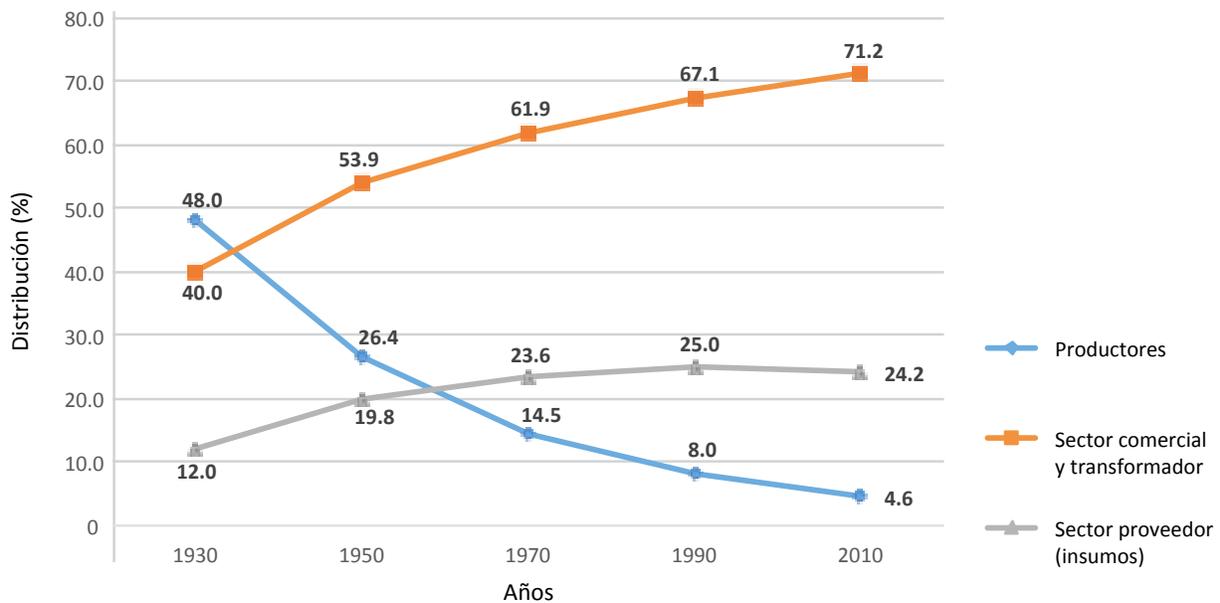
En el conjunto de los sistemas productivos alimentarios que operan en México y en la REGIÓN se observa por un lado grandes empresas multinacionales y mexicanas (algunas de ellas también multinacionales), que están totalmente integradas vertical y horizontalmente. En el **Anexo** se encuentra una relación de actores representativos en cada sistema productivo.

Estas empresas integran los eslabones de la cadenas desde la producción hasta el consumo y también están integradas con otros sectores y subsectores de la economía como los relacionados con investigación, producción de insumos, empaques, logística por mencionar algunas. Ejemplo de estas empresas mexicanas son SuKarne, Lala, Alpura, FEMSA, Bimbo, La Costeña, Grupo Hérdez, que tienen presencia en la REGIÓN, en el país y la mayoría, en el mercado internacional. Por su tamaño, capital y nivel de integración, estas empresas concentran la producción y distribución en pocas firmas, otorgándoles poder de negociación en los productos que llevan al mercado, en los precios que fijan y en las formas de operación. En ese sentido, controlan las cadenas y tienen

mucho que aportar a esta Agenda. También porque se mantienen al día en la aplicación de la innovación tecnológica y están desarrollando esfuerzos significativos por movilizar y administrar los recursos internos destinados a la producción. Por otro lado, se encuentran los pequeños productores (ejidatarios y pequeños propietarios) organizados o no y unidades económicas pequeñas y medianas en cada eslabón de la cadena, que se encuentran dispersas, desarticuladas, y susceptibles de desaparecer en aras de la concentración del capital y la competencia por los mercados.

La organización de los productores no está consolidada y el 80% de los productores tienen problemas de escala que limitan su productividad e ingreso. A nivel mundial la participación de los productores (en cuanto al porcentaje que reciben) disminuyó del 48% en 1930 al 4.6% en 2010. La mayor parte de esta reducción fue absorbida por el sector comercial y transformador, cuya participación aumentó del 40 al 71.2% en el mismo periodo. En menor medida, también subió el porcentaje percibido por el sector proveedor (del 12 al 24.2%) (IICA, 2014).

Ilustración 35 Distribución del ingreso en la producción agroalimentaria a nivel mundial



Fuente: (Casamiquela, 2013)

Esta tendencia invita a “buscar formas para que los proveedores de insumos y los productores primarios y sus organizaciones desarrollen y apliquen capacidades y habilidades para incorporar dentro de su gestión, actividades que les permitan una mayor apropiación de valor agregado que se genera en las cadenas, incluidas las acciones en su unidad productiva (Casamiquela, 2013)”.

En ese sentido, hay que reconocer aspectos como la diferencia de condiciones en las que los distintos actores de la cadena negocian y llegan a acuerdos sobre precios, cantidades, calidades, plazos y formas de entrega y recepción de productos, pues varias de ellas son reflejo de la relación entre la oferta y la demanda, pero otras pueden y deben mejorarse con la intervención gubernamental y con una mejor gestión por parte de los agentes privados y los pequeños productores (Casamiquela, 2013).

La innovación en un sentido amplio¹¹ debe incidir en la capacidad de asociarse y de gestionar eficientemente las formas asociativas que adoptan, la calidad de sus productos, las condiciones en que acceden a factores de la producción como la tierra, el capital, la tecnología, la información y los costos de transacción en la producción, en la transformación, en la distribución y en la comercialización de cada sistema productivo.

Las causas de la baja competitividad agropecuaria es la aplicación de tecnologías de producción de baja productividad y altos costos unitarios, así como la desintegración comercial y organizativa de las cadenas de valor agropecuarias, que redundan en la baja rentabilidad de las unidades económicas y no permiten tener ventajas competitivas por economías de aglomeración.

¹¹Entendida como una construcción social e interactiva en el marco de un entorno específico y sistémico que motoriza los procesos económicos y del desarrollo. Dado el contexto, la actividad científica *per se* y las actividades de investigación, desarrollo y extensión, son necesarias aunque no suficientes para el proceso de innovación. Casamiquela, (2013).

3.2 Disponibilidad limitada de suelo, agua y energía

El límite de la producción agropecuaria se encuentra en la **disponibilidad de suelo, agua y energía**. En cuanto al territorio agropecuario, éste no puede crecer pero si se pueden adoptar sistemas productivos que reviertan la deforestación, la degradación de los suelos agropecuarios causada por el uso de agroquímicos, el sobrepastoreo, la contaminación, la erosión hídrica y eólica en terrenos sin vegetación que inciden directamente en la pérdida de la productividad de los suelos y de su potencial.

Gran parte de la generación de áreas perturbadas se debe al uso de los recursos naturales sin una planeación a largo plazo y a los efectos del cambio climático. Uno de los problemas más importantes de productores de ganado, son los altos costos de engorda derivado en gran parte por los agostaderos deteriorados, con una baja cobertura vegetal, reducida diversidad de especies forrajeras y áreas con suelo desnudo; con producciones de forraje aprovechable inferior a los 100 kilogramos por hectárea.

Es necesario y urgente procurar una producción sustentable a través de impulsar la rehabilitación de tierras de pastoreo, obras de conservación, labranza cero, siembra de semillas que mejoren la cobertura vegetal incrementando la capacidad de carga de los agostaderos, fertilización y combate de plagas con métodos naturales, utilización de tractores e implementos agrícolas y de maquinaria y equipo que

conserven los suelos, y utilización de métodos tecnificados de cultivo como el que ofrece la agricultura protegida.

A la sobreexplotación y contaminación de los mantos freáticos, cauces y cuerpos de agua por nitratos y amoníaco, debe añadirse que México y en particular los estados que nos ocupan, entregan a los Estados Unidos agua del Río Bravo, en cumplimiento del Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales suscrito en 1944 (SEMARNAT, PNUMA, INE, 2004).

La tendencia climática en el norte del país, de incremento de la temperatura con pocas precipitaciones en el año y con grandes caudales de lluvia, agrava los periodos de sequía, con un alto impacto social, al desaparecer por periodos la ganadería social y la descapitalización de las unidades.

Por ello, se requiere de la conservación y uso eficiente del líquido, a través de obras de conservación de agua como presas filtrantes, cercos, zanjas de infiltración, presas de mampostería, tanques de almacenamiento, rehabilitación de presas y canales de conducción, así como la promoción y uso de modernos sistemas de riego presurizados, aspersión, goteo y micro aspersión, entre otros. Una opción sería el impulso a la producción de forraje verde hidropónico y la producción de chile en invernadero.



3.3 Mejoramiento genético

En los cuatro sistemas agroindustriales que se tratan en esta Agenda, el mejoramiento genético de semillas y de ganado bovino es una prioridad estratégica pues, constituyen el origen de cadenas alimentarias.

Ello requiere utilizar las capacidades regionales y nacionales en la investigación para el mejoramiento genético. Entre los productores pecuarios es necesaria la introducción de materiales genéticos superiores a los hatos de los pequeños productores y fomentar la utilización de sementales de valor genético superior.

La escasa diversidad genética de las razas comerciales aumenta su vulnerabilidad a las plagas y enfermedades. También representa riesgos a largo plazo para la seguridad alimentaria, porque excluye opciones para responder a los desafíos ambientales, condiciones de mercado y necesidades sociales del futuro, aspectos que son impredecibles. Frente al cambio climático, la pérdida de diversidad genética animal pone en peligro la sostenibilidad a largo plazo de las comunidades ganaderas, así como de los sistemas ganaderos industriales.



Entre los productores de trigo y Chile es necesario incrementar la calidad genética debido a que presentan un alto valor de mercado. Con el mejoramiento genético de estas plantas vasculares se podría, según investigadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), controlar con más precisión el tiempo de maduración del fruto, tanto dentro de la planta como posteriormente durante la conservación del mismo en anaquel.

En ese sentido, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y la Universidad de la Ciudad de Yokohama (UCY), Japón, firmaron un acuerdo de cooperación científica y técnica que incluye mejorar las habilidades y conocimientos, en investigación relacionada con el mejoramiento genético y la conservación de varios cultivos, entre los que se encuentran el Chile y el trigo; impulsar el mejoramiento genético del trigo para la producción sustentable en países como México y Afganistán; y conservar las variedades locales y sus parientes silvestres, para aprovechar su potencial como materia prima.

Además, evaluarán materiales de trigo con resistencia a la roya e intercambiarán germoplasma de trigo y Chile. Eso servirá para generar información genómica a nivel molecular y desarrollar, en el caso del cereal, variedades resistentes a plagas y enfermedades (Notimex, 2014).

En un mundo que se enfrenta al cambio climático, la potencial importancia de las razas resistentes a climas extremos es fundamental para encontrar fuentes de material genético único para los programas de reproducción (Baptista, 2015).

3.4 Capacidad productiva

México debe incrementar su capacidad productiva en el sector primario y agroindustrial debido a que actualmente está importando carne, leche, trigo y chile.

Las importaciones de carne y leche son complementarias al consumo, pero en el caso del trigo y chile están sustituyendo la producción nacional, lo que genera problemas de soberanía y seguridad alimentaria y pérdida de empleos e ingresos para los productores.

En general, es insuficiente la investigación y desarrollo tecnológico, además, que están desvinculadas de la producción; los productores utilizan métodos de producción que no son sustentables y paquetes tecnológicos costosos, con impacto ambiental negativo; la maquinaria y el equipo agrícola son obsoletos, y sobre todo los productos del campo tienen poco valor agregado. En el caso del chile, además, dependen de la semilla que proviene del exterior, es necesario, detener el agotamiento de los suelos por el uso de agroquímicos y ampliar la capacidad de procesamiento agroindustrial para el secado y deshidratación donde la competitividad de la región norte y del país está en riesgo.

En los cuatro sistemas es necesario promover e implementar la realización de buenas prácticas de producción y de manufactura, para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios.

En materia de logística, aún cuando se ha desarrollado en la REGIÓN y en el país, la infraestructura todavía es insuficiente: la hidroagrícola, caminos, bodegas, rastros TIF, agroindustrias y centros de comercialización. Si bien existen centros de acopio bien organizados y tecnificados para las cuatro cadenas, sobre todo en las grandes empresas, en las pequeñas existe debilidad en la aplicación de normas que permitan la trazabilidad de los productos para dar seguimiento a su origen o calidad fitosanitaria; en la clasificación de productos de acuerdo con criterios específicos, así como, en la disminución de mermas derivadas del manejo de almacenamiento. En el ganado bovino existe un alto índice de morbilidad y mortalidad, y en el trigo y el chile de contaminación y descomposición.

La transformación agroindustrial y la industria alimentaria

son los eslabones que controlan las cadenas y están representados por pocos grupos y empresas que concentran la producción nacional; mientras que los pequeños agricultores y empresarios tienen un bajo desarrollo agroindustrial. En ese sentido, los grandes tienen mucho que aportar a los pequeños y medianos productores tanto para desarrollarlos como proveedores como para mejorar la calidad de la producción dirigida a otros nichos.

Para incrementar la capacidad productiva con cualquier medida de las mencionadas anteriormente, se deberá acompañar de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología.



3.5 Pérdidas post-cosecha

México pierde o desperdicia el 37 por ciento de los alimentos aptos para el consumo humano. Así lo señala un reciente estudio de la FAO, que remite a las estimaciones del Grupo Técnico de Pérdidas y Mermas de Alimentos de la Secretaría de Desarrollo Social. Según el informe, el desperdicio es equivalente a 120 millones de pesos en alimentos al año, una cantidad que serviría para alimentar a unos 12 millones de personas o 3 millones de hogares durante un año (Perea, 2014).

Las pérdidas se refieren a la disminución del alimento en las fases de producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte, mientras que el desperdicio ocurre cuando se desechan los alimentos que todavía tienen valor. Esto sucede principalmente debido al comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, los servicios de venta de comida y los consumidores.

En el caso de México, la Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Abasto (CONNACA) calcula que es la etapa de post-cosecha la que representa mayores pérdidas en el país debido a la falta de empaque o transportación adecuada. La proporción de pérdidas en términos porcentuales es del 30 por ciento de los cereales (incluido el trigo), entre el 40 y el 50 por ciento de las raíces, frutas, hortalizas (incluido el chile) y semillas oleaginosas,

el 20 por ciento de la carne y productos lácteos y el 35 por ciento de los pescados.

Entre las medidas que propone el estudio, aplicables en la REGIÓN se encuentran:

- Desarrollar vínculos por contrato entre el procesador y el agricultor; establecer cooperativas comerciales y mejores instalaciones comerciales que faciliten un punto central para almacenar los productos de los pequeños agricultores y preparar los productos básicos para su transporte y otros canales de distribución.
- Invertir en mejores instalaciones de almacenaje, empaquetado, transporte en condiciones de higiene y con particular atención al mantenimiento de las cadenas de frío para productos frescos y congelados.
- Establecer marcos normativos, inversión, incentivos y alianzas estratégicas.
- Informar a través de campañas de sensibilización a cada uno de los actores de la cadena alimentaria, así como educar a los consumidores para que disminuyan su huella alimentaria.



3.6 Precios y mercados

En las cuatro cadenas agroindustriales los mercados están distorsionados. Son mercados aleatorios, mal estructurados, algunos con grandes variaciones en los precios medios rurales y alzas constantes en el costo de los insumos. Existe competencia comercial desleal debido a altos subsidios en países desarrollados. En todos, los pequeños productores son los menos beneficiados y los que se quedan con la menor parte del valor, aun cuando sus actividades productivas son de alto riesgo económico. Por ejemplo, en la leche una manera para hacer eficientes a las unidades de pequeños y medianos productores (familiares, semiespecializadas) es dotarlos de ordeñadoras mecánicas y tanques de enfriamiento focalizados en donde están el mayor número de unidades productivas.

En el caso de los productos industrializados de carne y leche tienen altos subsidios en la Unión Europea y Estados Unidos, lo que distorsiona el precio y el mercado internacional, mientras que en México los precios de los productos agropecuarios son bajos y los subsidios son menores. Los grandes beneficiarios de los apoyos de la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA) son los grandes productores, particularmente en trigo; en la leche, trigo y Chile el flujo crediticio es escaso.

Respecto a esta problemática, en el caso de la leche, habría

que agregar la sobreexplotación los recursos acuíferos subterráneos de la cuenca lechera de La Laguna que se está agotando y la baja producción de forraje en la zona. Ante esta situación es necesario identificar nuevas cuencas lecheras e incentivar la asociación de los productores.

En el caso del trigo se presentan dos problemas: la lejanía de las zonas de producción y abasto en relación con la infraestructura de molienda, y la producción de trigos que no responden a la demanda nacional de la industria harinera para la molienda (trigos con semilla para la producción nacional).

En Chile la baja rentabilidad del sector y las relaciones de intercambio desfavorables, hace que los precios no sean competitivos. En la baja rentabilidad influye la dependencia de la semilla extranjera, el agotamiento de los suelos y los problemas radiculares por plagas y enfermedades de las plantas que hace migrar las grandes plantaciones a otras zonas; aun hay municipios que no cumplen con los estándares para ser libres de plagas y enfermedades.

En estos sistemas se está perdiendo competitividad ante empresas y países con mayor productividad. Por ejemplo, en Chile los avances productivos de Perú, China e India que se han vuelto proveedores de México, particularmente de chiles secos.





4. Oportunidades de mercado y tecnológicas para cada área común detectada que puedan ser resueltos mediante innovaciones tecnológicas

4.1 Oportunidades de mercado

México se encuentra entre los principales diez productores a nivel mundial de alimentos procesados, en 2012 la producción creció 3.3% con respecto al año anterior. Se prevé que para el periodo 2012-2020, la producción de la industria en México crezca a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 7.6% y el consumo crezca a una TMCA del 7.4% (Secretaría de Economía - ProMéxico, 2013).

La importancia de la industria alimentaria en México radica en el dinamismo que presenta; variables como el empleo y la producción son manifestaciones claras de ello. En la tabla siguiente se muestra que los cuatro sistemas producto vinculados con los subsectores de la industria de alimentos procesados presentarán un constante crecimiento hasta 2017, en comparación con Estados Unidos; lo cual indica que la demanda interna en México continuará expandiéndose.

Tabla 58 Subsectores de la industria de alimentos procesados con oportunidad para invertir en México, Ventas (md, 2012)

Subsector	Estados Unidos	México
Alimentos procesados refrigerados TMCA (2012-2017)	28,827 3.6%	1,693 4.6%
Condimentos, aderezos y salsas TMCA (2012-2017)	18,635 3.0%	3,509 4.5%
Helados TMCA (2012-2017)	12,406 2.5%	524 4.4%
Lácteos TMCA (2012-2017)	51,799 3.3%	11,571 4.4%
Panadería TMCA (2012-2017)	71,072 2.2%	21,991 4.2%

Fuente: Secretaría de Economía - ProMéxico (2013)

De acuerdo con la Secretaría de Economía (SE), México se considera un país competitivo en costos de manufactura en la industria de alimentos procesados. Según el estudio Competitive Alternatives 2012 de KPMG, México ofrece ahorros del 14.1%, respecto a Estados Unidos debido a que existen factores estructurales de la economía que favorecen la inversión extranjera directa: La consolidación de un mercado interno, la expansión del crédito que impulsa la actividad económica, las ventas de establecimientos comerciales al menudeo han crecido en los últimos tres años.

Uno de los sectores con oportunidad de exportación es el de los alimentos orgánicos, la calidad y los estándares han incrementado su demanda en el mercado local e internacional, y el número de productores que se dedican a ésta. En 2013, México poseía una extensión de más de 521 mil hectáreas disponibles en este rubro que lo coloca a como

el cuarto país con mayor extensión en Latinoamérica (2000 Agro, 2014).

México es el tercer país en el mundo con el mayor número de productores agrícolas orgánicos (169,570 productores); los principales estados productores son Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Chihuahua quienes concentran el 80% de la superficie orgánica total. En el país se cultivan más de 45 productos orgánicos, entre los que destacan entre otros, la leche y los quesos (2000 Agro, 2014).

El 85% de la producción orgánica del país se destina a la exportación, principalmente a Alemania, Francia, Estados Unidos y Canadá. En 2012 México se ubicó dentro de los veinte países con ventas de productos orgánicos, es el tercero más importante del continente americano (Secretaría de Economía - ProMéxico, 2013).

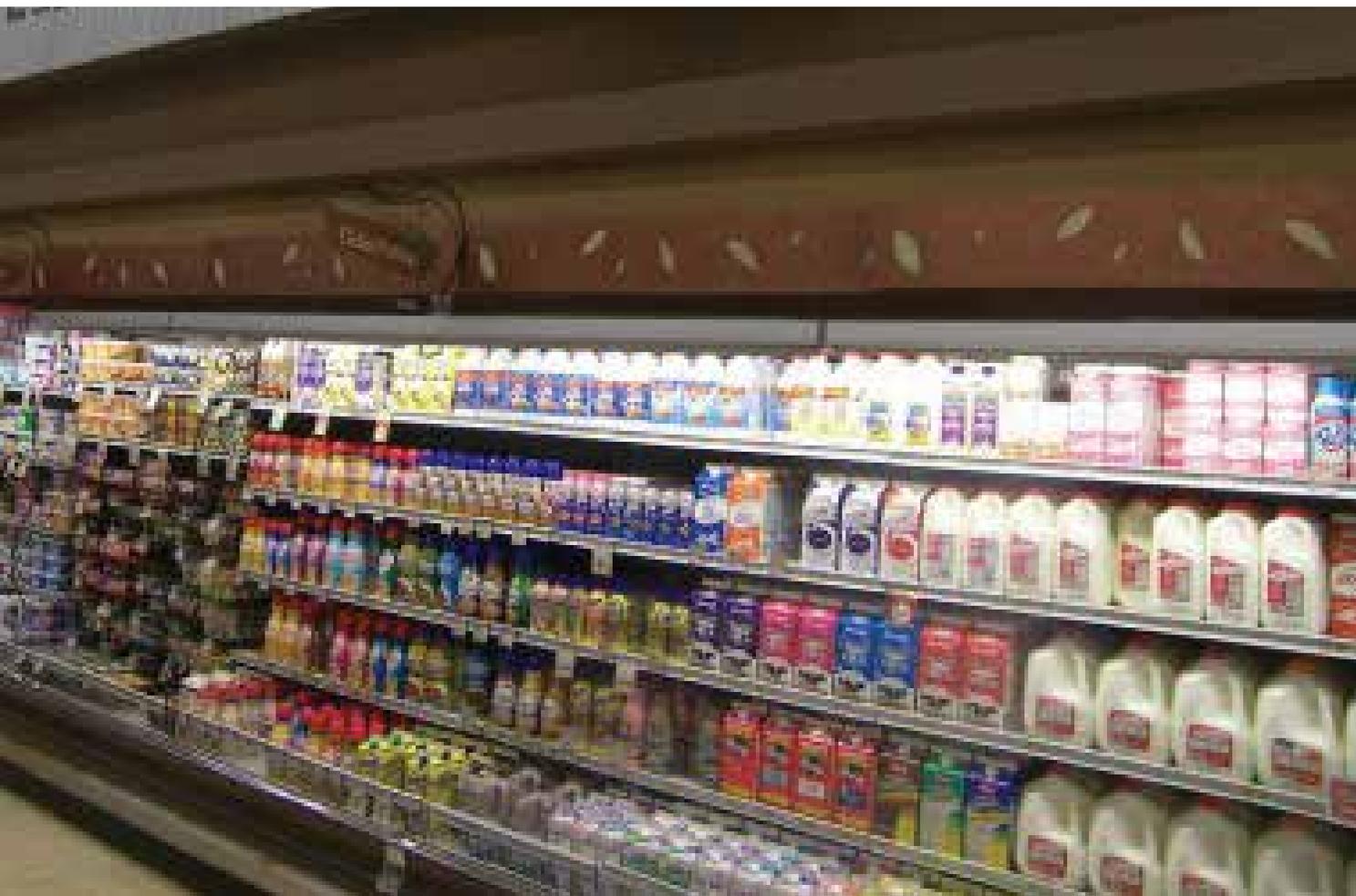
Tabla 59 Ventas principales de productos orgánicos (md, 2012-2014)

País	2012	2013	2014	TMCA (2012-2017)
Estados Unidos	12,246	12,950	13,678	4.80%
Canadá	1,424	1496	1,565	4.20%
México	200	232	271	15.40%
Brasil	78	106	106	14.90%

Fuente: Secretaría de Economía - ProMéxico (2013)

De acuerdo con información de ProMéxico, se espera que entre 2012-2017 las ventas de orgánicos en México crezcan a una TMCA del 15.4%. Los subsectores de la industria de alimentos con mayor oportunidad para invertir son: botanas dulces y saladas, confitería, alimentos procesados refrigerados, condimentos, aderezos y salsas, helados, lácteos y panadería.

En términos de exportaciones, México es el segundo proveedor de alimentos procesados de Estados Unidos, en 2012 los productos mexicanos representaron el 11% del total de las importaciones del sector que importó Estados Unidos. Entre los principales se encuentran los productos de panadería y la carne bovina congelada, con un crecimiento del 175%, así como los productos de panadería, las salsas, condimentos y sazonzadores (Secretaría de Economía - ProMéxico, 2013).



4.2 Oportunidades tecnológicas

El móvil principal de las empresas para desarrollar la innovación tecnológica es elevar su competitividad y fortalecer su capacidad para aumentar su cuota de mercado. Con las innovaciones tecnológicas se revitalizan industrias maduras en declive y se desarrollan nuevos productos para abrir mercados.

En la actualidad, los factores que están determinando la competencia en los mercados mundiales de alimentos son calidad del producto, higiene, adaptación del producto al estilo de vida del consumidor, valor nutrimental, imagen y precio.

En la línea tecnológica las empresas líderes nacionales y multinacionales de las cadenas agroalimentarias, diferencian sus productos a partir de experimentar importantes innovaciones en el desarrollo de productos, de insumos y de bienes de capital que utilizan. En ese sentido estas empresas que por lo regular tienen controlado una parte importante del mercado, ejercen también el control del proceso de innovación (Torres Ulloa & Acosta Reyes, 2005).

Sin embargo, para empresas de menor tamaño, el acceso a la tecnología disponible, tiene un costo alto y presenta dificultades para su asimilación, operación y desarrollo, sobre todo si la empresa no cuenta con la base de conocimientos para aplicarla. En este contexto, los flujos de conocimiento y la transferencia de tecnología cobran una importancia relevante para el desempeño exitoso de las pequeñas empresas, convirtiendo la gestión del conocimiento en uno de los factores estratégicos para su competitividad.

En las empresas más pequeñas, las familiares o artesanales que operan en mercados locales y responden a costumbres y tradiciones de la población, utilizan tecnologías incipientes y, en el mejor de los casos, compran y venden equipo usado para poder sobrevivir en el mercado, debido a que el acceso a la tecnología depende de los apoyos gubernamentales, de la capacidad instalada de los centros públicos de investigación y de su transferencia a través de programas de extensionismo o de su relación personal con otros emprendedores.

En ese sentido, la SAGARPA cuenta con el Programa de Desarrollo de Capacidades Comerciales y Valor Agregado

que busca que las empresas del sector agroalimentario desarrollen elementos que les permitan competir en mejores condiciones en los mercados. Dicho programa es coordinado por la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA).

Entre los servicios que incluye el programa están el diseño de imagen de marca; diseño o rediseño de logotipo y etiquetas; definición y diseño gráfico de envases o empaques, folletos, recetas; proyecto de portal web, así como asesorías en competitividad y procesos de producción, estructuración de precios, identificación de mercados meta, promoción y herramientas digitales (2000 Agro, 2014).





5. Líneas de innovación identificadas como prioritarias

Las líneas de innovación prioritarias para las siete entidades federativas de la REGIÓN, se definieron con base en el análisis de los sistemas productivos: bovinos carne, bovinos leche, trigo y chile .

Para cada uno de los sistemas se identificaron líneas de innovación prioritarias para impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica y se elaboró la siguiente matriz.

Tabla 6o Líneas de innovación prioritarias para el sector agroindustrial alimentario de la REGIÓN que son relevantes impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica

Bovinos Carne	Bovinos Leche	Trigo	Chile
Mejoramiento genético	Mejoramiento de la producción	Investigación para mejora del proceso productivo	Investigación para el Manejo Integrado del Cultivo de Chile
Innovación Tecnológica		Aplicación tecnológica para incrementar la producción	
	Capacitación y transferencia de tecnologías	Capacitación y transferencia de tecnología	Transferencia de tecnología para el Manejo Integrado del Cultivo de Chile
Sanidad e Inocuidad	Sanidad e inocuidad		
		Promover la agricultura por contrato para brindar certidumbre en los precios del cereal entre productores primarios e industrializadores del cereal	
Infraestructura de sacrificio y frigoríficos		Redes de almacenamiento, industrialización y comercialización	
Protección del Medio Ambiente	Protección del Medio Ambiente		Infraestructura y Equipamiento: Producción Primaria mediante Sistemas de riego, macro-túneles, invernaderos, mecanización
Salas de corte, deshuese y empaque			
Transporte especializado de carne			
Empresas comercializadoras de carne			Comercialización
Promoción al consumo y comercialización de la carne	Promover el consumo y comercialización de la leche diferenciándola de productos con fórmulas lácteas.		
Rastreabilidad	Elaborar las normas de calidad correspondientes a la leche y sus derivados	Crear NOM de calidad para el trigo y revisar las aplicables a la cadena de valor.	
	Organización de productores para industrializar y comercializar diferentes productos lácteos		Organización de Productores

Fuente: CamBioTec A.C.

De las líneas de innovación prioritarias, las que son comunes considerando la especificidad de cada sistema, son las siguientes:

Investigación para el mejoramiento genético de los procesos productivos

- Aumentar calidad y productividad en la producción de carne y leche mediante la selección de razas bovinas resistentes a enfermedades y plagas, así como a las condiciones climáticas regionales.
- Acreditar la calidad genética animal de lo que produce el campo mexicano, con el fin de incursionar en nuevos mercados como los de Centroamérica, el Caribe, Sudamérica y Asia (Inician programa en favor de mejoramiento genético de ganadería, 2014).
- Aumentar los rendimientos por hectárea de las semillas de trigo y chile, y que sean resistentes a plagas y enfermedades regionales.

Protección del medio ambiente (agua, suelo y energía)



El actual problema de contaminación de los cuerpos de agua, la tierra y la atmósfera por excretas del ganado, debe y puede disminuir con las innovaciones tecnológicas que deben adoptar los productores.

- En agua: Impulso al uso eficiente del agua, mediante la modernización de los sistemas de riego: goteo, aspersión, micro-aspersión, entre otros.
- En suelo: Para evitar la contaminación del suelo, elaboración y uso de compostas (por ejemplo, lombricomposta) con excretas de bovinos para la producción de forrajes, pastos y granos; utilización de agroquímicos únicamente autorizados por las autoridades de Salud y la SAGARPA; uso y disposición adecuados de residuos y envases de agroquímicos.
- En energía: Uso de excretas del ganado bovino para la producción de bio-energía.

Capacitación y transferencia de tecnología



Análisis de datos para diagnosticar fertilización. Aplicaciones para teléfonos móviles que permitan mejorar, automatizar y optimizar, parcial o totalmente, los procesos de análisis de datos en los cultivos de maíz y trigo.

Sistemas de sanidad e inocuidad

De acuerdo a sus necesidades específicas de mercado, promover y capacitar a los diferentes eslabones de los sistemas productos, en materia de:

- Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación biológica, química y física (SRRC) de Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).
- Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (*Hazard Analysis & Critical Control Points*) (HACCP, por sus siglas en inglés).
- Global G.A.P.
- *Safe Quality Food* (S.Q.F).
- En el caso del Chile, la biopolinización y el control biológico puede ser una oportunidad tecnológica para combatir plagas y enfermedades, sobre todo porque el INIFAP ya ha desarrollado esta tecnología que usan empresas comerciales pero no los pequeños productores.



Logística

En el caso del ganado bovino, deben implementarse programas logísticos que tengan como prioridad el bienestar del animal.

En el caso del trigo y del Chile, lo relevante en logística es mejorar las condiciones de empaque y traslado a los centros de almacenamiento y abasto a efecto de reducir las pérdidas post-cosecha.

Elaboración de normas de calidad

- Brindar protección a productores comprometidos con la calidad de sus productos y con la salud y bienestar de los consumidores del país.
- Regular las normas mínimas de calidad de los productos en la actividad de comercio.
- Crear la correspondiente Norma Oficial Mexicana (NOM) específica por producto y utilizarlas en el comercio exterior para las importaciones respectivas.





6. Propuesta de proyectos de innovación que puedan generar oportunidades de mercado o soluciones técnicas para cada área común detectada

En este apartado se presentan tres proyectos estratégicos que se derivan del análisis de la información expuesta en esta Agenda Regional y que se enfocan en los pequeños productores y empresas agroindustriales con posibilidades de incrementar su productividad y competitividad en la región norte del país. Dichos proyectos son los siguientes:

- Formación de *clusters* para promover la integración de los pequeños y medianos productores mediante asociaciones en los diferentes eslabones de las cadenas.
- Sistemas para evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos. Análisis de riesgo y puntos críticos de control. Normalización y certificación (Sanidad e inocuidad).
- Articulación entre las necesidades del mercado y la producción.

Al final se proponen otros proyectos concretos que se identificaron en el proceso de investigación.

6.1 Formación de clusters para promover la integración de los pequeños y medianos productores mediante asociaciones en los diferentes eslabones de las cadenas productivas

El propósito de este proyecto es ampliar las capacidades de desarrollo de los productores de leche que producen bajo los siguientes sistemas:

- Doble propósito; en este sistema el ganado sirve para la producción de carne y de leche.
- Familiar o de traspatio; esta actividad se limita a pequeñas extensiones de terreno, cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio. (Financiera Rural, 2012).

El de doble propósito aporta el 18.3%; y el sistema familiar contribuye con el 9.8% del total de leche producida (Financiera Rural, 2012).

Los quesos mexicanos genuinos presentan una oportunidad para la industrialización de la leche de los sistemas arriba referidos. Estos quesos son los elaborados a partir de leche fluida de vaca fundamentalmente cruda, con el empleo mínimo de aditivos: cuajo, sal y eventualmente cloruro de calcio. Poseen una fuerte raíz histórica debido a que se elaboran desde tiempos coloniales. Estos quesos son regionales o locales y son expresión de las condiciones ecológicas y del conocimiento tradicional del territorio donde se elaboran (Boucher & Reyes G, 2011).

La revaloración de los quesos tradicionales (típicos) se facilita destacando su procedencia, historia y atributos distintivos intrínsecos, esto es, su tipicidad, la que los hace originales y distinguidos. La construcción de una figura de protección jurídico-económica como una Denominación de Origen (DO) o al menos una Marca Colectiva (MC) con referencia territorial, puede garantizar la autenticidad de esos productos entre los consumidores y posicionarlos en el mercado, lo que daría prestigio a la comunidad que los fabrica, incluidos los pequeños ganaderos lecheros (Boucher & Reyes G, 2011).



Este proyecto se sustenta en experiencias previas como la plantea en el estudio *Elementos para la constitución de un SIAL lácteo en Sonora*¹². De acuerdo a las autoras (Andabo & Hernández, 2011) del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., quienes concluyen que la quesería artesanal en el ejido Cobachi:

1. Se concibe como parte de un intento de empoderamiento de los rancheros y sus familias, orientado a reivindicar la producción quesera artesanal; a recuperar su diversidad productiva y a asegurar el autoabasto de alimentos.
2. El análisis del sistema productivo local de Cobachi muestra que los productores establecen nexos más convenientes a través de la cadena del queso, debido a que el flujo de comercialización de este producto está determinado fuertemente por las relaciones familiares, lo que garantiza mejores lazos de confianza y compatibilidad de intereses entre los actores.
3. Los esfuerzos institucionales que pretendan promover acciones colectivas deberán incidir en el fortalecimiento de la redes de confianza y reciprocidad.

La activación de la leche como recurso específico territorial puede inducir una serie de productos específicos como quesos tradicionales y otros reconocibles e identificados por los consumidores. Los instrumentos del proceso de activación que se proponen son:

- Los sellos de garantía de la calidad territorial como la marca colectiva, la denominación de origen, las identidades geográficas.
- Las acciones colectivas de las organizaciones de productores, comerciantes, etc.
- La visión multifuncional de la canasta de bienes y servicios que permite ofrecer y articular diferentes productos del territorio y servicios como son las del turismo alternativo con participación de los actores locales.
- La certificación de inocuidad y calidad dará a la producción del queso artesanal un valor agregado, haciéndolo más competitivo en los mercados, con la posibilidad de abrir

nuevos nichos.

Para la ejecución exitosa de este proyecto, se requiere avanzar en los siguientes arreglos institucionales:

- El liderazgo del proyecto debe radicar en una institución con experiencia en el impulso al SIAL de quesos, en este caso el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Se requiere un convenio de trabajo con SENASICA y la organización estatal encargada de la sanidad animal y la vigilancia sanitaria de la leche y derivados.
- El programa de capacitación y asistencia técnica debe tener indicadores claros de resultados y un mecanismo de seguimiento y evaluación de avances y resultados.
- El programa debe estar sustentado en el trabajo de una red de instituciones de apoyo en la que participen las universidades e institutos con capacidades de zootecnia, gestión de la calidad e inocuidad y de gestión de mercado.
- La red deberá desarrollar un programa de investigación sobre buenas prácticas de producción y de gestión de mercado de queso artesanal.
- Los productores deben participar aportando financiamiento parcial a las acciones de transferencia de tecnología y asignando un responsable para aplicar las recomendaciones.
- El financiamiento del programa puede provenir de varias instituciones como la Fundación Produce, Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA Rural) y el Fondo Mixto (FOMIX) de los estados participantes.

El programa creará y difundirá un conjunto de metodologías, tecnologías, asesorías y capacitación, para el mejor uso del recurso agua entre la población del estado, además

¹² Los SIAL son equivalentes a los *clusters* alimentarios en tanto son sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicios (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes, etc.) asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, a un territorio específico. El medio, los productos las personas, sus instituciones, su saber hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones, se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada (Muchnik & Sautier, 1998) y (Boucher & Reyes G, 2011).

desarrollará instrumentos que certifiquen su uso racional.

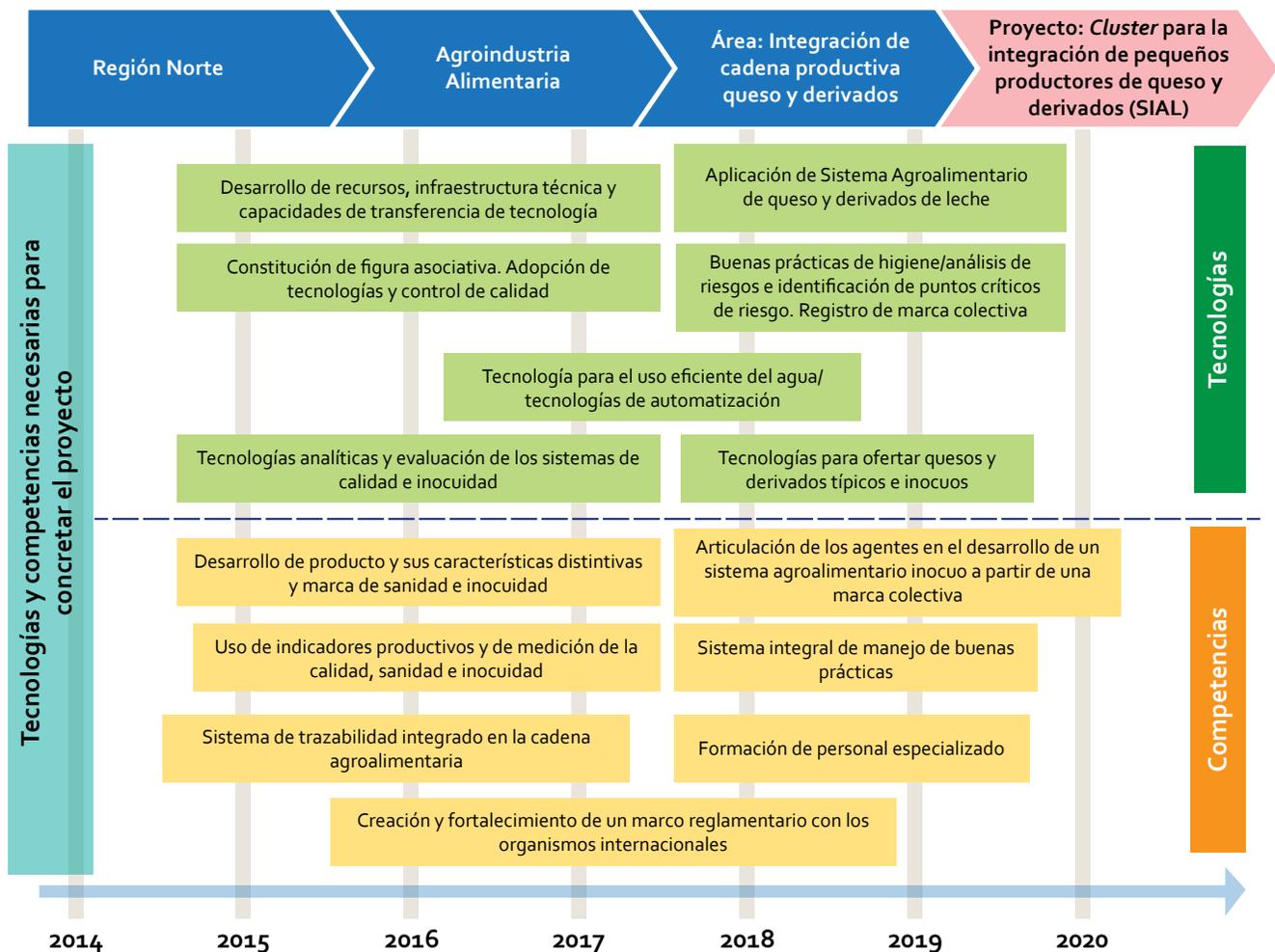
Los factores críticos de éxito son:

- Programas y estrategias integrales para el manejo racional y óptimo del recurso agua.
- Tecnologías para la gestión, tratamiento, reciclaje y reuso de agua.
- Participación de empresas fabricantes de equipo de riego, tratamiento de aguas y materiales.
- Participación de los tres órdenes de gobierno como

facilitadores.

- Considerar la operación y mantenimiento de la infraestructura como una actividad relevante.
- Contar con un conjunto de proyectos en materia de modernización, tecnificación y ampliación de la infraestructura hídrica.

Ilustración 36 Mapa de ruta del proyecto: *Formación de cluster para promover la integración de los pequeños y medianos productores mediante asociaciones en los diferentes eslabones de las cadenas productivas*



Fuente: CamBioTec A.C.

6.2 Sistemas para evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos, que permitan el análisis de riesgo y puntos críticos de control, favorezcan la normalización y certificación, y contribuyan a la sanidad e inocuidad de Chile y Trigo

El propósito de este proyecto es ampliar las capacidades de desarrollo de los productores de unidades productivas familiares y de los productores pequeños y medianos de trigo y de chile verde y seco, a través de un sistema para evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos, que permitan el análisis de riesgo y puntos críticos de control, favorezcan la normalización y certificación, y contribuyan a la sanidad e inocuidad de estos productos.

Los productores familiares, pequeños y medianos son los que abastecen el mercado nacional en un bajo porcentaje debido a que en su mayoría tienen limitantes para el desarrollo tecnológico, para el manejo de la inocuidad y sanidad de sus productos, y por tanto, para la venta. Cuando realizan algún proceso de transformación agroindustrial sus procesos de sanidad e inocuidad no pueden demostrarse por ausencia de certificaciones, y la presentación de los productos es rústica.

Por otro lado, se identifican capacidades de desarrollo tecnológico en los centros de estudio e investigación que no tienen una salida para su aplicación en la cadena agroalimentaria. De ahí, que esta propuesta se orienta al diseño de sistemas de sanidad e inocuidad en donde participen los productores y sean ellos los que desarrollen los conocimientos y las técnicas.

Como elemento integrador de la propuesta de este proyecto, es contar con una unidad móvil equipada con laboratorio de análisis de suelo, de plagas y enfermedades que se presentan en campo, instalaciones de almacenamiento, transporte y proceso de transformación, esto permitiría contar con información objetiva para identificar los factores que afectan la sanidad e inocuidad.

Además, contaría con equipo de cómputo para realizar enlaces y consultas de información entre los diferentes participantes en el proceso de trabajo.

Esta unidad móvil permitiría alimentar a los diferentes actores en el proceso de innovación en tiempo real, acortando la distancia entre los productores, abastecedores de insumos, compradores, procesadores, y los conocimientos y tecnologías de los centros de estudio e investigación.

De este planteamiento existen experiencias en el Estado de Tlaxcala¹³, Puebla y Veracruz donde las unidades móviles brindan un servicio innovador de extensión, capacitación y asistencia técnica agropecuaria para difundir la tecnología disponible en el sector rural.

Para este proyecto se propone el uso de una unidad móvil de sanidad e inocuidad en chile verde y seco, y del trigo equipada con:

- Laboratorio. Para el análisis de suelos y para identificación de plagas y enfermedades en campo, almacenamiento, transporte y demás procesos.
- Equipo de cómputo con conexión a internet y programas para el desarrollo de sesiones de trabajo con los centros de estudio e investigación, y consultas de información de mercados, de insumos y productos, de técnicas para control de plagas y enfermedades, y de investigaciones.
- Material para el desarrollo de sesiones de estudio y trabajo y demostraciones de prácticas tecnológicas.
- Aplicaciones móviles para analizar datos y hacer más eficientes las actividades de riego y fertilización de los cultivos.

El mapa de ruta tendría los componentes que ha continuación se describen, en el entendido que se conformarían equipos de trabajo para lograr la integración de cadenas agroalimentarias a partir del desarrollo de sistemas para

¹³La unidad se denomina TECNOMÓVIL y efectúa análisis de suelo (2 unidades), reproducción y mejoramiento genético en ovinos (1 unidad), reproducción y mejoramiento genético en bovinos leche (2 unidades), agroindustria láctea rural (2 unidades) en <http://www.programassociales.org.mx/sustentos/Tlaxcala498/archivos/R.O.%20Capacitaci%C3%B3n%20M%C3%B3vil%20TECNOMOVIL%202012.pdf>

evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos; análisis de riesgo y puntos críticos de control; normalización y certificación (Sanidad e inocuidad).

- Integración de equipo de trabajo con investigadores de centros de estudios e investigación, representantes de la cadena agroindustrial e instituciones de gobierno municipal, estatal y federal con reglas de funcionamiento y programa de trabajo de corto, mediano y largo plazo.
- Identificación de los atributos por sus cualidades agroalimentarias y de relación con los nichos agroecológicos en que se producen, destacando su procedencia, historia y atributos distintivos intrínsecos, esto es, su tipicidad, la que los hace originales y distinguidos.
- Análisis del sistema agroalimentario local y regional, identificando los procesos, agentes participantes, cadena de valor y puntos críticos para la integración de la cadena y de apropiación del valor, a partir del cual se establece un programa de trabajo de mejora.
- Identificación de los principales problemas de sanidad e inocuidad por medio de un análisis de trazabilidad y en su caso de laboratorio, identificando los puntos críticos a partir de los cuales se establece un programa de trabajo para solventarlos.

- Desarrollo de prácticas en campo de control de plagas y enfermedades, en los almacenes y el transporte y la molienda de trigo, así como en el cultivo, y elaboración de productos procesados de Chile con inocuidad.

La construcción de una figura de protección jurídico-económica como una Denominación de Origen (DO) o al menos una Marca Colectiva (MC) con referencia territorial, puede garantizar la autenticidad de esos productos entre los consumidores y posicionarlos en el mercado, lo que daría prestigio a la comunidad que los fabrica.

Este proyecto se concibe como parte de un propósito de empoderamiento de los productores familiares, y pequeños y medianos empresarios agroindustriales y comercializadores orientado a reivindicar la producción, a recuperar su diversidad productiva y a asegurar el autoabasto de alimentos. Por ejemplo, en casi todas las regiones se cultivan chiles de variedad local que tienen amplio consumo ya sea en verde o con algún tipo de proceso de conservación, en seco, salmuera y otros, que se distribuyen y venden en canales específicos (tiendas locales). En el caso del trigo cada variedad tiene características que favorecen su transformación para diferentes tipos de pastas, panes y otros productos, y consumidores.

El análisis del sistema productivo local demuestra que los productores establecen nexos más convenientes a través de



la cadena productiva, pues el flujo de comercialización está determinado fuertemente por las relaciones familiares, lo que garantiza mejores lazos de confianza y compatibilidad de intereses entre los actores.

La activación de su producción como recurso específico territorial puede inducir una serie de productos específicos y otros reconocibles e identificados por los consumidores. Los instrumentos del proceso de activación que se proponen son:

- La conformación de una red de productores innovadores animados a partir de unidades móviles que desarrollen acciones de desarrollo técnico en sanidad e inocuidad y la vinculación entre los productores y los centros de estudio e investigación, y las instancias de normatividad en sanidad e inocuidad de sus productos dentro de la cadena productiva.
- Esta red móvil debe incidir en los agentes de la cadena; hacia atrás en los suministros y hacia adelante, abarcando el almacenamiento, proceso, empaque, transformación y venta.
- Los sellos de garantía de la calidad territorial como la marca colectiva, la denominación de origen, las identidades geográficas.
- Las acciones colectivas de las organizaciones de productores, comerciantes, etc., las marcas colectivas y los mecanismos de coordinación de actores.
- La visión multifuncional de la canasta de bienes y servicios que permite ofrecer y articular diferentes productos del territorio y servicios como son el turismo alternativo con participación de los actores locales.
- La certificación de inocuidad y calidad dará a la producción artesanal un valor agregado, haciéndolo más competitivo en los mercados, con la posibilidad de abrir nuevos nichos.

Para la ejecución exitosa de este proyecto, se requiere avanzar en los siguientes arreglos institucionales:

- El liderazgo del proyecto debe radicar en una institución con experiencia en el impulso al SIAL, en este caso el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- Se requiere un convenio de trabajo con SENASICA y la organización estatal encargada de la sanidad animal y la vigilancia sanitaria de la producción y procesamiento de Chile y trigo.

- El programa de capacitación y asistencia técnica debe tener indicadores claros de resultados y un mecanismo de seguimiento y evaluación de avances y resultados.

- El programa debe estar sustentado en el trabajo de una red de instituciones de apoyo en la que participen las universidades e institutos con capacidades en fitotecnia, gestión de la calidad e inocuidad y gestión de mercado.

- La red deberá desarrollar un programa de investigación sobre buenas prácticas de producción y de gestión de mercado de productos del Chile y trigo.

- Los productores deben participar aportando financiamiento parcial a las acciones de transferencia de tecnología y asignando un responsable para aplicar las recomendaciones.

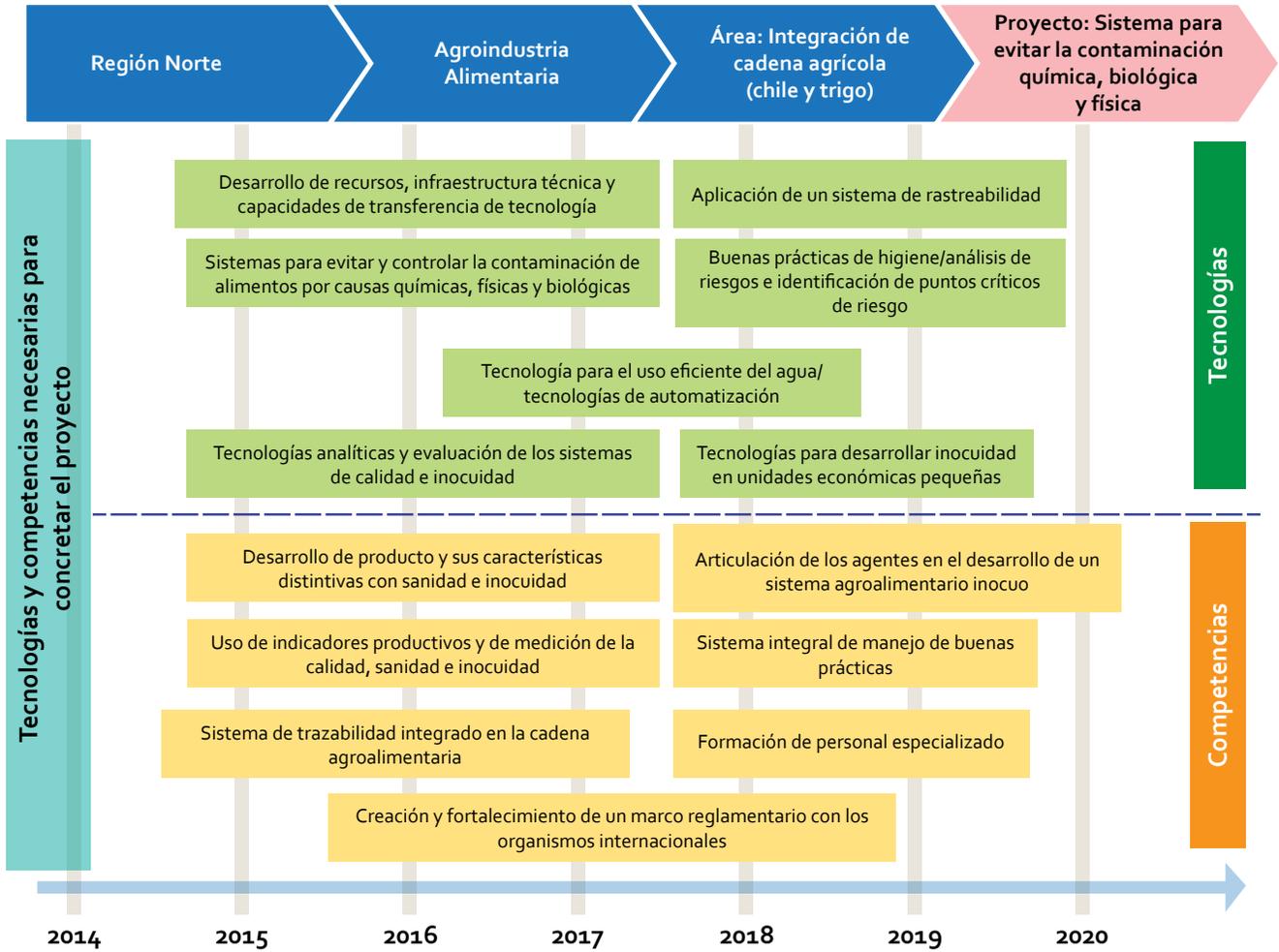
- El financiamiento del programa puede provenir de varias instituciones como la Fundación Produce, INCA RURAL y el FOMIX de los estados participantes.

El programa creará y difundirá un conjunto de metodologías, tecnologías, asesorías y capacitación, para el mejor uso del recurso agua entre la población del estado, además desarrollará instrumentos que certifiquen su uso racional.

Los factores críticos de éxito son:

- Programas y estrategias integrales para el manejo racional y óptimo del recurso agua.
- Tecnologías para la gestión, tratamiento, reciclaje y reúso de agua.
- Participación de empresas fabricantes de equipo de riego, tratamiento de aguas y materiales.
- Participación de los tres órdenes de gobierno como facilitadores.
- Considerar la operación y mantenimiento de la infraestructura como una actividad relevante.
- Contar con un conjunto de proyectos en materia de modernización, tecnificación y ampliación de la infraestructura hídrica.

Ilustración 37 Mapa de ruta del proyecto: Sistemas para evitar la contaminación biológica, física y química de los alimentos, que permitan el análisis de riesgo y puntos críticos de control, favorezcan la normalización y certificación, y contribuyan a la sanidad e inocuidad de Chile y trigo



Fuente: CamBioTec A.C.

6.3 Articulación entre las necesidades del mercado y la producción a través de tecnologías de información y comunicación

El presente proyecto tiene como finalidad incidir en la aplicación de innovaciones tecnológicas para el acercamiento de la oferta de los productos (carne bovino, leche bovino, trigo y chile) con la demanda en el contexto de la integración de las cadenas agroalimentarias.

El objetivo específico es desarrollar una plataforma de servicios que permita a los productores y pequeños empresarios agroindustriales, acceder a información para mejorar las actividades de producción y comercialización de productos agropecuarios.

Se propone como medio para realizar este acercamiento entre oferta y demanda la conformación de una plataforma informática de servicios que permita a micro y pequeños productores agrícolas acceder a información para la toma de decisiones, con las siguientes características:

- Participarían en esta plataforma los actores de las cuatro cadenas agroindustriales: Asociaciones y organizaciones de productores, pequeñas y medianas empresas, proveedores de insumos y maquinaria, comerciantes, proveedores de servicios, técnicos de campo y especialistas, instituciones del sector público y privado, entre otros.

- Para su funcionamiento se tendría una central de servicios administrado por algunas de las escuelas y/o centros de investigación, o de acuerdo a lo que convengan los participantes, administrado por un consejo conformado con representantes de los diferentes actores sociales.
- Los contenidos estarían delimitados en principio con los referidos a la innovación que ayude a acercar la oferta con la demanda en el ámbito de los mercados locales, como: la logística, empaque, presentación de productos, normas de inocuidad y sanidad, información de precios de productos de venta, precios de insumos agropecuarios, precios de maquinaria y servicios para el sector agrícola, información de compradores de productos agropecuarios y proveedores de materia prima, asesoría técnica para la producción y manejo de productos, información de eventos y/o capacitaciones enfocadas a mejorar el conocimiento técnico de los productores y las empresas. Conforme se desarrollen las acciones de innovación se establecerán los contenidos.

Para garantizar el acceso a la Plataforma y los servicios de telefonía móvil (voz y sms) por parte de los participantes del proyecto se deberá realizar previamente una evaluación y selección de las tecnologías de acuerdo a factores como facilidad de uso, nivel de adopción y accesibilidad económica.

Por su amplio uso puede ser que la telefonía celular sea el medio de acceso a los servicios de la plataforma por varias ventajas, tales como: amplia cobertura y penetración de las operadoras en las zonas rurales, inmediatez para entregar información a los beneficiarios y nivel de adopción.

La solución implementada consistiría en una plataforma informática que permita gestionar dos tipos de servicios:

- Servicios por mensajes de texto (SMS) donde los usuarios pueden suscribirse para recibir periódicamente información sobre precios de productos agropecuarios e insumos, información climatológica, postear ofertas y demandas en una bolsa virtual y estar enterados de oportunidades de negocios.



- Servicios por llamadas de voz donde los usuarios llaman a un número telefónico (*hotline*) para solicitar y recibir información y asesoría técnica en temas relacionados a la producción agrícola, a los precios del mercado y demanda de productos.

Los participantes en este proyecto pueden llamar desde su teléfono celular o línea fija a un *Call Center* que brinda atención personalizada. Las llamadas son recibidas por un agente que se encarga de capturar la información de la consulta y apertura en la plataforma, permitiendo así darle seguimiento al problema de usuario y solución.

De acuerdo a la naturaleza del problema y tipo de información requerida, la plataforma contaría con especialistas que pueden brindar recomendaciones en diferentes áreas del proyecto. El agente se encargaría de establecer una conferencia telefónica entre el usuario y el especialista más indicado, para que el usuario realice directamente la consulta al especialista. Si el problema no puede resolverse mediante una consulta telefónica, se establecería un mecanismo para la vinculación.

Las fuentes de información de la plataforma provendrían de fuentes oficiales del sector público y de instituciones del sector privado. La utilización de la telefonía celular en el proyecto representa una gran oportunidad para brindar información actualizada y oportuna, a un costo accesible para los usuarios.

El mapa de ruta tendría los componentes que a continuación se describen, en el entendido de que se conformarían equipos de trabajo para lograr la integración de cadenas agroalimentarias a partir de la articulación entre las necesidades del mercado y la producción.

- Integración de equipo de trabajo con centros de estudio e investigación, representantes del sistema producto e instituciones de gobierno municipal, estatal y federal con reglas de funcionamiento y programa de trabajo de corto, mediano y largo plazo.
- Identificación de los atributos por sus cualidades agroalimentarias y de relación con los nichos agroecológicos en que se producen, destacando su procedencia, historia y atributos distintivos intrínsecos, esto es, su tipicidad, la que los hace originales y distinguidos.

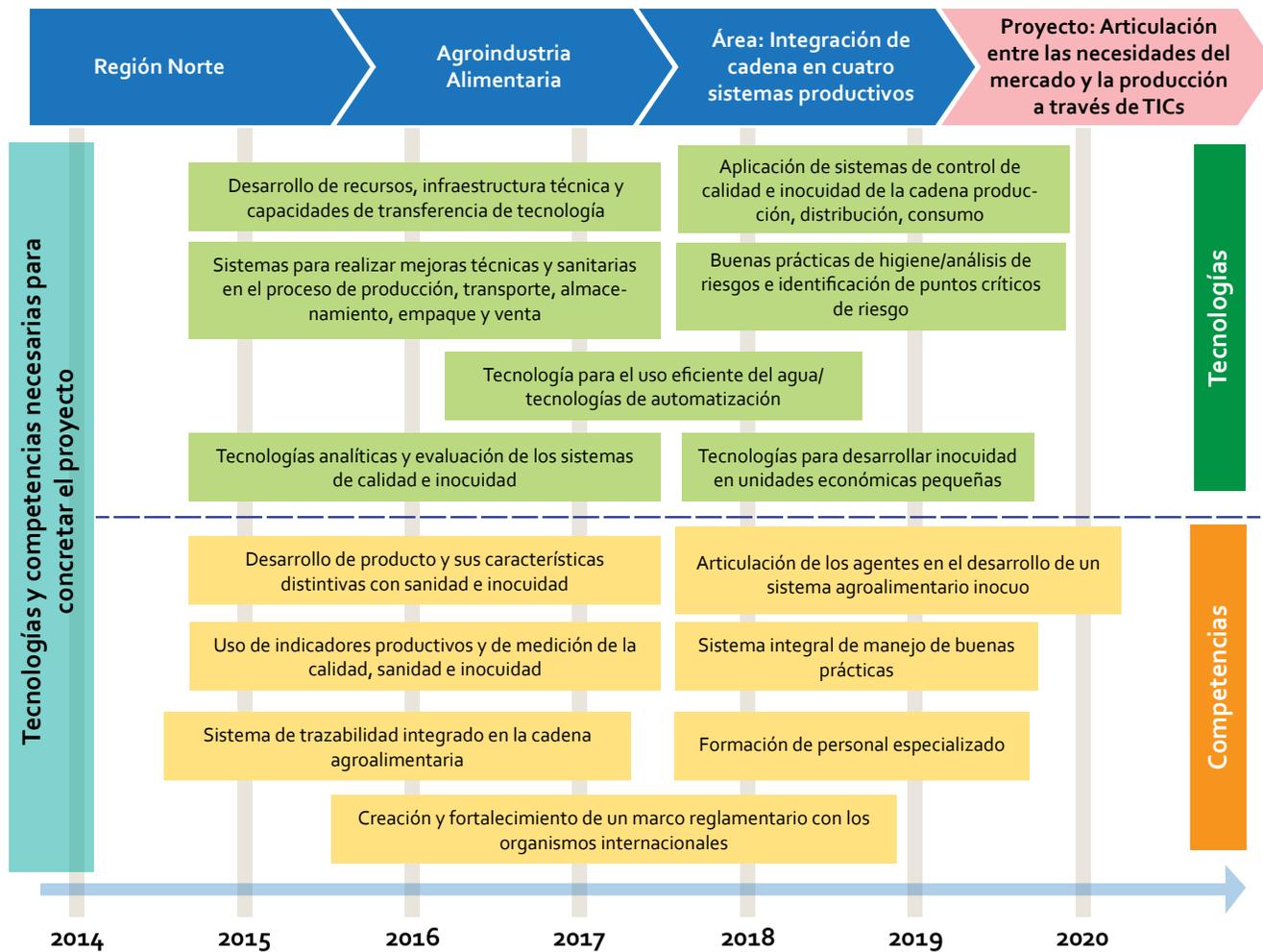
- Análisis del sistema informático, identificando los procesos, agentes participantes, cadena de valor y puntos críticos, a partir del cual se establece un programa de trabajo de mejora.

- Identificación de los principales problemas en las fases de integración de la cadena agroalimentaria para vincular la oferta con la demanda.

Para la ejecución exitosa de este proyecto, se requiere avanzar en los siguientes arreglos institucionales:

- El liderazgo del proyecto debe radicar en una institución como la SAGARPA a través de SIAP y ASERCA en alianza con compañías de telefonía móvil. Se requiere un convenio de trabajo con las organizaciones estatales encargadas de la conectividad y de información de mercados.
- El programa de capacitación y asistencia técnica, así como, la promoción y difusión es fundamental para el éxito de este proyecto que debe tener indicadores claros de resultados y un mecanismo de seguimiento y evaluación de avances y resultados.
- El programa debe estar sustentado en el trabajo de una red de instituciones de apoyo en la que participen las universidades e institutos de investigación y de gestión de mercado.
- La red deberá desarrollar un programa de investigación sobre buenas prácticas de producción y de gestión de mercado de productos.
- Los productores deben participar aportando financiamiento parcial a las acciones de transferencia de tecnología y asignando un responsable para aplicar las recomendaciones.
- El financiamiento del programa puede provenir de varias instituciones como empresas de telefonía, SAGARPA, INCA Rural y el FOMIX de los estados participantes.

Ilustración 38 Mapa de ruta del proyecto: Articulación entre las necesidades del mercado y la producción a través de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)



Fuente: CamBioTec A.C.

6.4 Otros proyectos identificados

Tabla 61 Otros proyectos identificados

Proyecto	BC	COAH	CHIH	DGO	NL	SON	ZAC
Mejora genética y rehabilitación de pastizales				X	X	X	
Mejora genética de chiles criollos			X	X			X
Tecnologías para control de plagas y enfermedades del chile. Biopolinización y control biológico			X	X		X	X
Transferencia de tecnologías relacionadas con sanidad animal	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo de semillas de alto rendimiento de trigo cristalino y suaves	X		X		X	X	X
Tecnologías para labranza de conservación	X	X	X		X		
Manejo de excretas, producción de biogas y biorremediación (lechero)	X	X	X	X			
Sustitución de cultivos excedentarios, como maíz blanco, sorgo y trigo cristalino, por otros en los que nuestro país es deficitario, como maíz amarillo, cártamo, girasol y trigo panificable	X					X	
Creación de la red productiva de ganado bovino de carne y desarrollo integral de productores	X		X	X		X	

Fuente: CamBioTec A.C., con base en fuentes de información consultadas y el análisis realizado de los sistemas-producto.





7. Recomendaciones de políticas públicas

Las recomendaciones apuntan a cuatro grupos de políticas: las que se refieren a la producción agropecuaria, las que se enfocan en temas de sanidad e inocuidad y las que se relacionan con el funcionamiento de los mercados y el

comercio, y por último, las que se enfocan al desarrollo y fortalecimiento de capacidades y a la transferencia de tecnología, orientadas básicamente a los pequeños productores y empresarios agroindustriales.

Producción agropecuaria

- México y en particular la REGIÓN debe de aprovechar las oportunidades de crecimiento de la demanda mundial de alimentos, apoyar las estrategias y acciones para mitigar los impactos de la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria, promover una mayor utilización de la biomasa a través de sistemas productivos sostenibles, y reforzar estrategias que aseguren la inclusión de los pequeños productores a través de *clusters* alimentarios y de extensionistas capacitados en los nuevos temas y en los nuevos desafíos.
- Para el manejo ganadero los subsidios se podrían entregar no por animal sino por manejo responsable por hectárea, el impulso a sistemas silvopastoriles, el manejo eficiente de excretas para la producción de composta y de energía. En general, se propone incentivar la producción sostenible.
- Agricultura protegida. El gobierno federal en las Reglas de Operación de los Programas sujetos de apoyo 2014 otorga un papel relevante a los incentivos para producir bajo estos sistemas, lo que constituye una oportunidad para

que los pequeños productores exploren e incursionen en este sistema productivo, principalmente en la producción de forraje verde hidropónico y en la producción de chile verde.

Sin embargo, este sistema además del apoyo para la adquisición de la infraestructura, debe estar acompañado de capacitación y asistencia técnica por periodos razonables para asegurar que los productores la asuman y la conviertan en un modo de producción habitual. Es común todavía ver en el campo invernaderos destruidos y en desuso.

- Elevar la productividad y eficiencia agropecuaria, maximizando la productividad de cada gota de agua, así como una mejor captación y aprovechamiento de agua de lluvia para contribuir en la reducción de la 'Huella Hídrica' y la presión que esta ejerce sobre las cuencas. Se recomienda fortalecer las políticas para enfrentar la degradación extensiva de la tierra, reducir la deforestación y las emisiones de dióxido de carbono.



Sanidad e inocuidad

- Se proponen políticas para desarrollar una sanidad preventiva y para la gestión de riesgos; promover la capacitación de recursos humanos en sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, y continuar con la modernización de los sistemas de sanidad e inocuidad para mejorar los servicios.
- Promover una mayor calidad de la producción para que los pequeños productores y empresarios agroindustriales puedan cumplir con las normas internacionales de inocuidad alimentaria, a través de esquemas de extensionismo financiado con fondos públicos.

Funcionamiento de los mercados y el comercio

- Aprovechar las oportunidades del crecimiento de la demanda mundial de alimentos; fortalecer las políticas de investigación y desarrollo, así como, de protección de los derechos de propiedad intelectual.
- Fortalecer las políticas para fortalecer los vínculos de mercado entre las comunidades rurales y los compradores en centros urbanos y mercados internacionales: inversiones públicas en infraestructura y sistemas de transporte y comercialización confiables entre las zonas rurales y los mercados, asistencia en la negociación de contratos y desarrollo de asociaciones para integrar a los pequeños productores a los mercados y a las cadenas agroalimentarias.
- Fortalecer las políticas y mecanismos para incentivar fiscalmente a los productores que observen sistemas de trazabilidad, normas de sanidad e inocuidad, etiquetado y que obtengan certificaciones por producción sostenible. Ello además de agregar valor a los productos agroalimentarios, facilitará el acceso al mercado regional, nacional e internacional.
- Promover entre los pequeños productores y los empresarios agroindustriales los derechos de propiedad intelectual como indicaciones geográficas, denominación de origen y marcas colectivas como estrategia comercial de los *clusters* alimentarios que les permite agregar valor a los productos.

Desarrollo y fortalecimiento de capacidades y a la transferencia de tecnología



- Fortalecer las políticas de capacitación y de desarrollo de capacidades a través de los nuevos modelos de extensionismo para facilitar su integración a las cadenas agroalimentarias mediante la identificación de nuevas oportunidades de mercado, la implantación de normas y el desarrollo de *clusters* alimentarios.
- Fortalecer los procesos de transferencia de tecnología a través de la articulación entre el trabajo de los científicos, investigadores, técnicos agrícolas y pequeños productores agroindustriales mediante la generación de espacios para compartir conocimientos modernos con tecnologías acordes a sus necesidades.





8. Conclusiones

La REGIÓN tiene un potencial de desarrollo elevado; sin embargo, existen amenazas para éste en cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico, con una presión superior al 40%, originada entre otros factores, en la baja eficiencia de los sistemas de irrigación agrícola, la variabilidad en el clima en el que influyen la temperatura y las precipitaciones pluviales. La primera tiende a incrementarse y la segunda a disminuir, provocando condiciones de desertificación que se ve agravada con la degradación del suelo causada principalmente por el sobrepastoreo, la deforestación, la labranza post-cosecha y la sobreexplotación de cultivos anuales.

En cada sistema producto existen empresas grandes que son modelos a seguir por su nivel de integración y competitividad. No obstante, los pequeños y medianos productores requieren políticas públicas que fomenten la innovación tecnológica.

Existen en la REGIÓN centros de estudio e investigación e infraestructura para atender la problemática de los productores pequeños y medianos.

Es necesario aprovechar la infraestructura (laboratorios, almacenes, carreteras, comunicaciones, personal calificado) para desarrollar y transferir el conocimiento.

Existe un potencial productivo muy grande pero se carece de métodos y normas de producción adecuadas a las características de los ecosistemas, de los productores y del mercado.

No hay correspondencia entre lo que se produce y las demandas de mercado.

Se reconoce a la innovación en la agricultura como un proceso amplio y complejo, con mayor diversidad de actores, disciplinas y sectores involucrados.

El uso de conocimiento es tan importante como hacer que

el conocimiento esté disponible vía la extensión, difusión y otros mecanismos de transferencia.

La vinculación con los territorios incorpora en el proceso de innovación elementos de políticas, culturales, sociales, económicos, biológicos, climáticos y otros más.

En México puede producirse trigo suficiente para satisfacer la demanda nacional. Esta afirmación se basa en el antecedente de la cosecha record que se logró en 1985, cuando se sembraron poco más de 1.2 millones de hectáreas cuya producción alcanzó 5.9 millones de toneladas. Si fuera posible sembrar la misma superficie que en aquel año y se obtuvieran los rendimientos actuales promedio (6.1 toneladas por hectárea), prácticamente se podría abastecer la demanda nacional.

Sin embargo, para que esto último ocurriera, sería necesario aplicar tecnología de vanguardia (variedades mejoradas, sistemas de siembra, manejo agronómico) y, además, que todos los sectores de la cadena estuvieran organizados y comprometidos con el avance de la cadena (Peña Bautista R. J., 2008).

Si no se toman las medidas pertinentes con el cultivo del chile seco, ocurrirá lo mismo a lo sucedido con los productos originariamente mexicanos o mesoamericanos, en donde se perdió no solo la primacía de la producción en productos alimentarios de alto valor económico como el cacao y la vainilla: lo mismo con el aguacate y otros productos, que hasta ahora se consideran típicamente mexicanos y que pudiéramos convertirnos en importadores de esos productos, pues, otros países aprovechan sus condiciones y ventajas productivas en la producción de productos que no necesariamente consume su población o industria, pero que sí les generan ingresos y ganancias para sus trabajadores y empresarios.



9. Referencias bibliográficas

- 2000 Agro. (30 de Junio de 2014). Genera sector orgánico en México 600mdd anuales.
- 2000 Agro. (31 de Julio de 2014). Inicia Programa de Desarrollo de Capacidades y Valor Agregado. 2000 Agro .
- AgroDer. (2012). *Huella Hídrica en México en el contexto de Norteamérica*. México, D.F.: WWW México y AgroDer.
- Aguilar Hernández, R., & Esparza Frausto, G. (Julio-Diciembre de 2010). *Situación y perspectivas de la producción de chile seco en Zacatecas*. (R. d. 45, Ed.) Obtenido el 27 de Agosto de 2014, de: <http://www.chapingo.mx/revistas/geografia/contenido.php?anio=2009&vol=>
- AMSDA. (s.f.). Plan Rector del Sistema Producto Bovino-Leche. Diagnóstico del Sistema Producto Bovino-Leche. México: Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C. Obtenido de <http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/REGIONLAGUNERA/PREbovinosleche.pdf>
- Andabo , A., & Hernández, M. (2011). Elementos para la constitución de un SIAL lácteo en Sonora: la quesería regional en el ejido Cobachi. (F. Boucher , & V. Brun, Edits.) México: IICA/CIRA/Miguel Ángel Porrúa.
- Austin, J. E. (1992). *Agroindustrial project analysis: critical design factors* (2a edición ed.). Londres, Reino Unido: *The Economic Development Institute of World Bank*.
- Baptista, D. (22 de junio de 2015). Desperdicia México 37% de alimentos. Reforma. Obtenido de <http://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=572175&urlredirect=http://www.reforma.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=572175>
- Boucher, F., & Reyes G, J. (2011). *Guía Metodológica para la Activación de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL)*. (IICA, Ed.) México: IICA. Obtenido de <http://repiica.iica.int/DOCS/B2107E/B2107E.PDF>
- Buendía , A. (17 de septiembre de 2014). Atraen cluster IED. Reforma. Obtenido de <http://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=341968&v=3&po=4&urlredirect=http://www.reforma.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=341968&v=3&po=4>
- Carrera, B., & Ayala-Garay, A. (2008). Una reserva estratégica de alimentos: almacenes y bodegas de México. (U. A. Chapingo, Ed.) Revista Textual. Cuarta Época.(52), 75-95. Citado en FIRCO - COLPOS (2010)
- CANILEC. (10 de Julio de 2014). Dos empresas dominan el mercado de la leche en México. *NOTIMEX*.
- Carrillo, J., & Contreras, O. (2012). *Conferencia. Experiencias Estatales y Transfronterizas de los Ecosistemas de Innovación*. Tijuana, Baja California, México: FROCYTEC-COLEF
- Casamiquela , C. (2013). Una espiral virtuosa: Políticas Públicas, Innovación, Valor Agregado. Cali, Colombia: INTA. Obtenido de <http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Casamiquela.pdf>

Castañeda Venegas, J. Á. (2011). *COFUPRO-Sistema de Información para la Administración del Conocimiento*. Obtenido el 20 de octubre de 2014, de Caso de éxito: Producción de Chile Seco Mirasol: <http://www.siac.org.mx/fichas/13%20Durango%20Chile%20Seco%20VF.pdf>

CNA. (2003). *Estadísticas del Agua en México*. México: Comisión Nacional del Agua. Obtenido de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM_2003.pdf

COFUPRO. (2013). *Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce*. Obtenido el 15 de Julio de 2013, de www.cofupro.org.mx/cofupro/nosotros.php

Comité Nacional Sistema Producto Chile, A. C. (2012). *Plan Rector Comité Nacional Sistema Producto Chile 2012*. Obtenido el 28 de Agosto de 2014, de Plan rector Comité Nacional Sistema Producto Chile 2012.

Comité Sistema Producto Chile Zacatecas. (2012). *Plan Rector Sistema Producto Chile Zacatecas*. Obtenido de Plan Rector Sistema Producto Chile Zacatecas.

Corporación para el Desarrollo Agropecuario. (2009). *Nuevo León: Agenda de Innovación Agroindustrial*. Monterrey, Nuevo León, México: Fundación Produce Nuevo León.

DOF. (30 de Agosto de 2013). Acuerdo por el que se crea la Comisión Ejecutiva para la Productividad Ganadera de la Cadena Bovinos Carne de la SAGARPA y se establecieron sus lineamientos de operación. *Diario Oficial de la Federación*.

Dutrénit, G., Zaragoza, M., Saldívar, M., Solano, E., & Zúniga, P. (2014). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. D.F. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

Encuentro T21. (5 de Marzo de 2013). Destina SAGARPA 15 millones de pesos para sello TIF. Obtenido de [www.t21.com.mx/logistica/2013/02/05/destina SAGARPA 15mdp-sello-tif](http://www.t21.com.mx/logistica/2013/02/05/destina-SAGARPA-15mdp-sello-tif)

FAO. (2009). *La FAO en México*. Obtenido el 23 de Agosto de 2014, de Más de 60 años de cooperación 1945-2009: http://www.fao.org.mx/documentos/Libro_FAO.pdf

FAO. (2012). FAOSTAT. FAO Statistical. Obtenido de <http://faostat3.fao.org/home/E>

Financiera Rural. (2009). *Bovino y sus derivados*. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, México.

Financiera Rural. (2010). *Monografía del Trigo Grano*. Financiera Rural, Dirección General Adjunta de Planeación y Análisis Sectorial, México.

Financiera Rural. (2011). *Monografía del Trigo*. Financiera Rural, Dirección General Adjunta de Planeación y Análisis Sectorial, México.

Financiera Rural. (Noviembre de 2012). *Monografía de Bovino Lechero*. Obtenido el 18 de Agosto de 2014, de [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorial/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaBovinoLechero\(nov12\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorial/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaBovinoLechero(nov12).pdf)

FIRCO- COLPOS (2010) *Estudio de Gran Visión y Factibilidad Económica y Financiera para el desarrollo de infraestructura de almacenamiento y distribución de granos y oleaginosas para el mediano y largo plazo a nivel nacional*. México. D.F

Fundación Heinrich Böll. (2014). Atlas de la Carne. Hechos y cifras de la carne que comemos. Obtenido el 2014, de Atlas de la Carne. Hechos y cifras de la carne que comemos: <http://mx.boell.org/es/atlas-de-la-carne>

Fundación Produce Baja California. (2011). Agenda de Innovación Tecnológica 2010-2011. Mexicali, Baja California, México: SAGARPA-Gobierno del Estado de Baja California.

GBC Group. (2012). Red de Genómica de Bovinos para el Crecimiento Económico. Obtenido el 17 de agosto de 2014, de La Industria Ganadera en México: <http://www.gbcbiotech.com/bovinos/bovinos.html>

Fundación Produce Chihuahua. (2012). Agenda de Innovación Tecnológica para el Estado de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua, México: Fundación Produce Chihuahua.

González Amador, R. (11 de Junio de 2014). Gruma vende por 200 mdd la división de harina de trigo a Grupo Trimex. La Jornada .

IMCO. (2012). ¿Dónde quedó la bolita? Del federalismo de la recriminación al federalismo de la eficacia. México: IMCO. Obtenido de http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2012/11/presentacion_indice_de_estados_2012_buena.pdf

INEGI. (2004). Censo Económico 2004. México: INEGI. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2004/>

INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda, 2010. México: INEGI.

Inician programa en favor de mejoramiento genético de ganadería. (9 de julio de 2014). Diario Rotativo. Querétaro. Obtenido de <https://rotativo.com.mx/noticias/nacionales/320302-inician-programa-en-favor-de-mejoramiento-genetico-de-ganaderia/>

IICA. (2013). Innovación para la Cooperación Técnica. Documento de trabajo, San José de Costa Rica.

IICA. (2014). Valor agregado en los productos de origen agropecuario. Aspectos conceptuales y operativos. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Obtenido de <http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/B3327e.pdf>

Rodríguez, I. (9 de septiembre de 2014). Se han "erosinado brutalmente" los suelos de México, advierte Sagarpa. La Jornada, pág. p. 25. Obtenido de <http://www.jornada.unam.mx/2014/09/09/economia/025n1eco>

Mesta, M. E., Lucatello, S., & Jorge, P. (2013). Diagnóstico de la cooperación internacinal en materia de ciencia, tecnología e innovación. El caso de las PYME en el sector agroindustrial. En G. Sánchez Gutiérrez, Lineamientos para una política de cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación. México, México: Instituto Mora-Conacyt.

Gómez Pastén, G. (6 de agosto de 2014). 750 mdp para impulsar el sector ganadero. Milenio.com. Obtenido de http://www.milenio.com/region/mdp-impulsar-sector-ganadero_o_349165473.html

Miranda, G. (2013). Transporte y logística pre-sacrificio: principios y tendencias en bienestar animal y su relación con la calidad de la carne. Veterinaria México , 44 (1).

Muchnik , j., & Sautier, D. (1998). Systèmes agro-alimentaire localisés et construction de territoires. Paris: ATP CIRAD.

Notimex. (24 de julio de 2014). México y Japón confirman acuerdo de cooperación agrícola. El Universal . Obtenido de <http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2014/agricola-japon-acuerdo-cooperacion-agricola-1025588.html>

OCDE (1999): Managing National Innovation Systems. Paris

Óxidos de nitrógeno (2005). Revista electrónica. Eroski Consumer. Obtenido el 5 de agosto de 2015, de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2005/11/30/147412.php

OEIDRUS-BC. (s.f.). El cultivo del trigo. Obtenido el 23 de agosto de 2014, de OEIDRUS: <http://www.oiedrus-bc.gob.mx/sispro/trigobc/Descargas/ElCultivoTrigo.pdf>

Pardo, J. C. (8 de Septiembre de 2014). Sector lácteo nacional, nicho de oportunidades: CANILEC. El Economista .

Peña Bautista, R. (2008). CIMMYT. Obtenido el 26 de Agosto de 2014, de Calidad de la cosecha de trigo en México. Ciclo primavera-verano 2006: <http://repository.cimmyt.org/xmlui/handle/10883/1263/90391.pdf>

Perea, E. (15 de Julio de 2014). México puede reducir importación de trigo harinero hasta 30%. Imagen Agropecuaria .

Pérez, P. e. (2008). Identificación y priorización de la Megacadena Ornamental en el Estado de Veracruz. Fundación Produce Veracruz y Colegio de Postgraduados, Veracruz.

Reveles Hernández, M., Velásquez Valle, R., Reveles Torres, L., & Mena Covarrubias, J. (2013). Selección y conservación de semilla de chile: primer paso para una buena cosecha. Centro de Investigación Regional Norte Centro . Zacatecas : SAGARPA - INIFAP. Recuperado el 22 de octubre de 2014, de <http://zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/semillaCH.pdf>

Riveros, H., & Heinrichs, W. (2014). Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales y operativos. San José, Costa Rica: IICA.

Sánchez Gómez, I. J. (s/f). Zootecnia de Bovinosproductores de carne. UNAM, México.

SAGARPA-Coordinación de Ganadería. (s/f). Plan Rector del Comité Nacional del Sistema Producto Bovino Leche. SAGARPA, Coordinación de Ganadería, México.

SAGARPA- Dirección General de Ganadería (1997). Programa de producción de leche y de sustitución de las importaciones. México. SAGARPA

SAGARPA. (2005). Plan Rector del Sistema Producto Nacional Trigo. DF, México: SAGARPA.

SAGARPA. (2013). Subsecretaría de Alimentación y Competitividad. Dirección General de Logística y Alimentación. Obtenido el 20 de Agosto de 2014, de Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria: www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/MonitorNacionalesMacro_nv.pdf

SAGARPA. (2011). Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. Obtenido el 26 de Agosto de 2014, de Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria: www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Macro2011.pdf

SAGARPA - SIACON. (2010). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Obtenido de http://infosiap.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=286&Itemid=428

SAGARPA-SIAP. (2013). Capacidad instalada para el sacrificio de especies pecuarias. México, México: SAGARPA.

SAGARPA - SIAP (2013). Producción Agrícola. Obtenido de: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>

SAGARPA-SIAP. (2014). El panorama de la lechería en México. DF, México: SAGARPA.

SAGARPA - SIAP. (2014). Resumen Estatal Pecuario. México: SAGARPA. Obtenido de <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>

Secretaría de Economía (2012). Análisis del sector lácteo en México. Obtenido el 18 de Agosto de 2014, de http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf

Secretaría de Economía - ProMéxico. (2013). Alimentos procesados. Unidad de Inteligencia de Negocios. Obtenido de http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/72/2/130704_DS_Alimentos_procesados_ES.pdf

Secretaría de Economía - SIAVI. (2012). Sistema de Información Comercial de Consulta Vía Internet. Obtenido de <http://www.economia-snci.gob.mx/>

SEMARNAT, PNUMA, INE. (2004). Perspectivas del medio ambiente en México. GEO México 2004. México, México: BESSA Impresores S.A. de C.V.

Shwedel, K., & Zorrilla, J. M. (s/f). Plan Rector para elevar la competitividad de ganadería, engorda y procesamiento de la carne mexicana de bovino. México: SAGARPA-Secretaría de Economía.

Sistema Producto Chile San Luis Potosí. (s.f.). Plan Rector Sistema Producto Chile. Obtenido el 22 de octubre de 2014, de <http://www.amsda.com.mx/prestatales/estatales/sanluis/prechile.pdf>

Sistema de Información Legislativa. (2015). Obtenido el 5 de agosto de 2015 de http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2015/03/asun_3214476_20150312_1426190435.pdf

Torres Ulloa, M., & Acosta Reyes, R. G. (2005). Agroindustria Láctea en México. Empresas líderes y patentes. IPN., Escuela Superior de Economía, México, D.F. .

Velázquez, F., Gutiérrez, B., Pulido, J., Rodríguez, G., Romero, M., & Carranza, J. (1999). Método de Planificación del Desarrollo Tecnológico en Cadenas Agroindustriales que integran principios de Sostenibilidad y Competitividad. La Haya, Holanda: ISNAR.



10. Anexo

Relación de actores representativos en cada sistema productivo

Actores representativos de cada sistema productivo

Bovinos Carne				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Comisión Ejecutiva para la Productividad Ganadera de la Cadena Bovinos-Carne		Presidente: Enrique Martínez y Martínez, Titular de la SAGARPA	Opinar, proponer, analizar y coadyuvar en la implementación de acciones que optimicen la operación, producción y exportación que realicen los productores de bovinos, mediante la aplicación de políticas públicas, programas y componentes que otorguen apoyos y estímulos a la industria pecuaria de bovinos.
Nacional	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas	CNOG	Sr. Oswaldo Chazaro Montalvo	Organismo de cooperación que coadyuva y ejecuta programas de fomento ganadero y campañas de sanidad animal.
Nacional	Asociación Mexicana de Productores y Engordadores de Ganado	AMEG	Yamil García Kuri	Sector empresarial dedicado a la compra y venta de ganado vacuno; socios, boletín informativo, documentos, cotizaciones y enlaces. Establecida en 1994, es responsable de la representación y defensa de los intereses de los productores de carne ante el legislativo y ejecutivo nacional, así como a nivel internacional. Diseña, integra y justifica políticas y programas de desarrollo para la cadena productiva cárnica mexicana. Su sitio incluye datos estadísticos nacionales e internacionales sobre producción, precios, noticias del medio, sitios de interés. Cuenta con aprobación de la SAGARPA.
Nacional	Global Biotech Consulting Group	GBC	Gerardo Jiménez Sánchez	Red de Genómica de Bovinos para el Crecimiento Económico.
Nacional	Asociación Nacional de Establecimientos Tipo Inspección Federal	ANETIF	Mario Gorena, Presidente	Una Organización de empresarios cuyo objetivo fundamental es la modernización de la industria de la carne y sus derivados con el propósito de elevar los estándares de calidad en beneficio de la salud pública y de la satisfacción plena de los consumidores nacionales.
Nacional	Consejo Mexicano de la Carne	COMECARNE	Macarena Hernández	Integrado por empresas de las actividades relacionadas con la industria de la carne, establecimientos de sacrificio, obradores de corte y deshuese, emparadoras de carne fresca y procesada.

Bovinos Carne				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Consejo Nacional Agropecuario	CNA	Sr. Benjamín Grayeb Ruíz	Organismo cúpula empresarial del sector agropecuario mexicano. Sus funciones son: -Unir en un solo frente a los productores agropecuarios, de servicios al campo y agroindustriales. -Representar al sector agroalimentario privado del país, ante los sectores público, privado y social. -Defender la libre empresa en el campo. Representar al sector agropecuario privado del país, ante los sectores público, privado y social. -Promover al campo mexicano y al hombre del campo, mediante la consecución de condiciones favorables a la organización, incremento de productividad, inversión, agroindustrialización, comercialización y otros.
Nacional	Asociación Angus Mexicana A.C.	ANGUSMEX	Javier González Vázquez	Proporciona información general de la raza, organiza eventos y vende ganado.
Nacional	Charolais Charbray Herd Book de México		MVZ. Luis Enrique Villaseñor Gutierrez	Proporciona información general de las razas Charolais y Charbray, así como su Sumario de Sementales (reporte de evaluación genética). Incluye el directorio de animales de registro, ofertas de venta de semen importado y ganado, documentos informativos diversos, noticias, eventos y sitios de interés. La asociación expide certificados.
Nacional	Sigma Alimentos, S.A. de C.V.	Sigma-alimentos	Mario H. Páez González	Procesamiento de frutas y verduras, carnes frías, queso y yogurt. Empresa fabricante de productos congelados que cuenta con cuatro divisiones de productos: carnes frías, quesos, yogurt y comidas preparadas.
Nacional	Grupo Bafar, S.A.B. de C.V.	BAFAR	Eugenio Baeza Fares	Elabora, produce y distribuye carnes frías. Controladora de empresas de los rubros de la alimentación y el tabaco.
Regional	Unión Norte de Engordadores de Ganado A.C.	UNEG	Lic. Mario Calderón Cigarroa. Presidente	Proporciona servicios de comercialización, contribuye en la creación de industrias derivadas y representa a sus miembros en la Comarca Lagunera - Durango y Coahuila.
Baja California (Mexicali)	Don Fileto. Carne Suprema de Res	Don Fileto. Carne Suprema de Res	Jorge León Sánchez	Procesa y empaca las Carnes del Norte, S.A. de C.V. Es una empresa operadora de Tipo Inspección Federal (TIF) dedicada a la compra de ganado bovino para sacrificio, deshuese y comercialización de carne empacada al alto vacío, ya sea refrigerada o congelada. También a la venta de pieles, grasa y harinas las cuales son procesadas en la Planta de Derivados y comercializadas para uso industrial y animal. ProCarnes la casa de Don Fileto es una empresa 100% Bajacaliforniana fundada en el año 2000 por un grupo de ganaderos pioneros en el ramo con más de 60 años de experiencia.

Bovinos Carne				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Baja California (Mexicali) y Nuevo León	SuKarne, S.A. de C.V.	SuKarne	Jesús Vizcarra Calderón, presidente del Consejo de Administración	Empresa mexicana, multinacional, de la industria cárnica. Procesa 1.3 millones de cabezas de ganado al año y comercializa más de 75 mil toneladas de carne en el mercado nacional e internacional, por la implementación de tecnologías y acciones sustentables en todos sus procesos.
Coahuila (Torreón)	Grupo Carnes la Laguna	Grupo Carnes la Laguna	Ing. Juan Barrio Aguirre	El grupo Carnes la Laguna cuenta con la experiencia en la engorda, procesamiento y comercialización de carne de bovino, ofreciendo una amplia línea de productos de calidad empacados al alto vacío en caja <i>Box Beef</i> .
Chihuahua	Unión Ganadera Regional de Chihuahua	UGRCH	Ing. Pedro Ferreiro Maíz	Servicios: Subasta, Exportación, Planta de Alimentos, Financiera Ganadera / FIGAN, Corrales de Pre - Acondicionamiento, Tienda, Fondo de Aseguramiento y Asesoría Jurídica Facturación Electrónica.
Nuevo León	Unión Ganadera Regional de Nuevo León, A.C.	UGRNL	Lic. Adrian de la Garza Tijerina	Servicios: Laboratorio central regional, centro de biotecnología, comercializadora, Estación cuarentenaria, ganadería diversificada y fondos de aseguramiento.
Sonora	Unión Ganadera Regional	UGRS	Ing. Luis Sierra Maldonado	Facilita asistencia técnica para crianza y comercialización de ganado en favor de la industria ganadera regional. Noticias y enlaces.
Coahuila	Unión Ganadera Regional	UGRC	Lic. Olegario Ramón Losoya	Coordina las tendencias, fines y propósitos de las Asociaciones Ganaderas que la integran, estudia e implanta todas las medidas necesarias para la resolución de los problemas de carácter práctico, técnico, económico y social, relacionados con la producción ganadera. Actúa como agente para la clasificación, concentración y venta de los productos de sus miembros, a solicitud de parte. Gestiona ante toda clase de autoridades la modificación de tarifas de derechos de importación y exportación, impuestos, aperturas de caminos, obras hidráulicas, en provecho de las Asociaciones. Consulta a todas las Asociaciones cada vez que se trate de fijar nuevas modalidades a la orientación pecuaria en el país, transmitiendo estas opiniones a la Confederación Nacional Ganadera y a la Secretaría de Agricultura y Fomento. Cooperación con la Secretaría de Agricultura y Fomento y la Confederación Nacional Ganadera, en la celebración de convenciones, exposiciones, concursos, ferias, etc. Arbitra las diferencias y conflictos relacionados con la producción pecuaria, entre las Asociaciones o entre éstas y terceros, a solicitud de los interesados.
Zacatecas	Unión Ganadera Regional	UGRZ	Cuahtémoc Rayas Escobedo	Ganadería y actividades pecuarias del Estado de Zacatecas.

Bovinos Carne				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Chihuahua	Integradora Ganadera San Felipe el Real, S.A. de C.V.			
Durango	Asociación Ganadera Local de Durango A.C.	Asociación Ganadera Local de Durango	Severo Virrey	Maneja amplio surtido en alimento para ganado vacuno , caballos y otras especies. Proporciona servicios de farmacia veterinaria, ferretería, tlapalería, jarcería y otros implementos agrícolas; transportación, subastas, expide certificados zosanitarios y renta equipo agrícola.
Nuevo León	Carnes el Alba	El Alba		Compañía mexicana que se dedica a la compra-venta de carne de res y ganado con 30 años de experiencia.
Nuevo León	Carnes ViBa		Reynaldo Tovar	Es un grupo de empresas dedicadas a la engorda y sacrificio de ganado bovino, así como al proceso y comercialización de productos cárnicos de ganado bovino y porcino.
Sonora	Carnes Carranza, S.A. de C.V.	Carnes Carranza	María Campillo	Es una empresa mexicana dedicada a compra venta de carnes.
Sonora	Rancho el 17 S.A. de C.V.	Rancho el 17	Ángel Desiderio Mendoza Juárez	Es el líder productor de carne en el Estado de Sonora, gracias al profesionalismo y la disciplina de su equipo humano, y a un constante desarrollo tecnológico, aplicado a la industria de la carne. Más de 15,000 cabezas de ganado en producción continua, junto con una gran visión empresarial, hacen de la empresa, un símbolo de calidad y sabor en carnes en todo México.
Sonora	Grupo GUSI, S. P.R. de R.I.	Grupo Gusi	Omar Rascón González	Es una empresa mexicana dedicada a compra venta de carnes, canal de res, víscera de res, cortes finos y productos marinados. Producto de novillo y toretes. Producción de carne bovina, Carnes, Comercio al por mayor de carne, Ganadería de bovinos productores únicamente de carne.
Sonora	Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias, A.C.	Patrocipes	Ing. Edmundo Francisco Astiazarán Estrella	Institución especializada en la ITT, al servicio de la ganadería sonorenses cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo productivo, científico y tecnológico del sector ganadero en Sonora.
Sonora	Sociedad Cooperativa de Ganaderos Organizados del Estado de Sonora, S.C. de R.L	SOCOGOS	Manuel Montaña Maldonado	Venta de insumos a precios competitivos. Comercialización al mayoreo de insumos para rancho, (ferretería, alimento para animales, semillas, etc.)
Sonora	Comité de Binacional (Campaña Nacional) para la Erradicación de la Tuberculosis Bovina y Brucelosis		MVZ. Joaquín Braulio Delgadillo Álvarez	Opera las campañas para control y erradicación de enfermedades.
Sonora	Comisión Estatal de la Carne	CGESON	Armando López Nogales	Evita la introducción de carne de dudosa calidad. Promueve y vigila que la carne que se comercializa en la entidad cumpla con las disposiciones legales y normas oficiales.

Bovinos Leche				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas	CNOG	Sr. Oswaldo Chazaro Montalvo	Organismo de cooperación que coadyuva y ejecuta programas de fomento ganadero y campañas de sanidad animal.
Nacional	Cámara Nacional de Industriales de la Leche	CANILEC	Lic. Juan Carlos Pardo Bejarano y Raúl Riquelme Cacho.	Representa los intereses generales de las actividades industriales que la constituyen, como ejercitar el derecho de petición, haciendo las representaciones necesarias ante las autoridades federales de los estados y de los municipios, solicitando de ellos la expedición, modificación o derogación de las leyes o disposiciones administrativas que afecten a la actividad industrial preponderante.
Nacional	Asociación de Criadores de Holstein-Friesian de México		Javier Bernardo Usabiaga Arroyo	Registro genealógico. Contribuye al mejoramiento genético y productividad de la raza. Ofrece servicios de registro e identificación genealógica, control de producción, laboratorio de calidad de leche, y evaluaciones genéticas. Cuenta con el servicio de evaluaciones genómicas de Holstein.
Nacional	Nestlé S.A. de C.V.	Nestlé	CEO. Paul Bulcke Méx. Sr. Marcelo Melchior	Empresa suiza trasnacional de bienes de consumo en el mundo, opera el sector de alimentos y bebidas. El portafolio, incluye alimentos para bebés, bebidas, lácteos, platillos preparados, nutrición y cuidado de la salud y productos para animales, principalmente.
Nacional	Danone Group	Danone	CEO. Franck Riboud Mex. Ing. Paolo Picchil	Empresa francesa trasnacional, principal empresas productora de lácteos en el mundo.
Nacional	Mondelez International Inc.	Mondelez International	Irene Rosenfeld Mex. Gustavo Abelenda	Empresa estadounidense multinacional fabricante de alimentos procesados como botanas, bebidas, quesos, café, confitería y bizcochos.
Nacional	General Mills Inc.	General Mills	CEO. Ken Powell	Empresa estadounidense multinacional, fabricante de bienes de consumo como cereales, <i>snack</i> , lácteos, panadería y comida preparada.
Nacional	Groupe Lactalis, S.A.	Groupe Lactalis	Frederick Bouisset	Empresa francesa multinacional productora de lácteos como leche, mantequilla, queso y crema.
Nacional	Fomento Económico Mexicano S.A.B. de C.V.	FEMSA	Carlos Salazar Lomelín, Director Ejecutivo	Empresa multinacional mexicana (Nuevo León) dueña de Productos Lácteos Santa Clara, empaques y centro de logística para servicio nacional e internacional.
Nacional	Grupo Industrial Lala, S.A. de C.V.	LALA	Arquímedes Celís e Ing. Eduardo Tricio Haro	Principal empresa mexicana (Coahuila - Durango) productora de leche y derivados lácteos.
Nacional	Ganaderos Productores de Leche Pura, S.A. de C.V.	Alpura	Lic. Víctor Gavito y Marco	Segunda empresa mexicana productora de leche y derivados lácteos.
Nacional	Sigma Alimentos, S.A. de C.V.	Sigma-alimentos	Mario Humberto Páez González	Procesamiento de frutas y verduras, carnes frías, queso y yogurt.
Nacional	Global Biotech Consulting Group	GBC Group	Gerardo Jiménez Sánchez	Red de Genómica de Bovinos para el Crecimiento Económico

Bovinos Leche				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Lechera Guadalajara, S.A. de C.V.	Sello Rojo	Fabián Fonseca	Empresa mexicana productora de lácteos con distribuidoras en 16 estados. De la región en Coahuila, Nuevo León y Zacatecas.
Nacional	Chilchota Alimentos, S.A. de C.V.	Chilchota	Francisco Javier Martín Alonso	Empresa mexicana productora de leche y derivados lácteos (quesos, yogurt) con presencia en Durango y Nuevo León.
Nacional	Derivados de Leche La Esmeralda, S.A. de C.V.	Esmeralda	Adalberto Robles Rabago	Empresa mexicana productora y distribuidora de quesos, cremas y manequillas de varias marcas.
Chihuahua	Pasteurizadora de los Productores de Leche S.A. de C.V. La Vaquita	Leche Zaragoza	Jesús Marín Tarango	Pasteurizadora, envasadora y distribuidora de lácteos.
Chihuahua	Grupo Harina	Sabamex	Roberto Espinoza Prieto	Empresa dedicada a alimento para ganado y venta de alimento para aves.
Chihuahua	Nutrigafer, S.A. de C.V.	Nutrigafer		Alimentos concentrados para ganado super campeón, alimentos para aves, alimentos para porcinos, alimentos para caballos, alimentos para ganado.
Nuevo León	Malta Cleyton	Malta Cleyton	Antonio Pedroza	Alimentos concentrados comerciales comprometidos con la plena satisfacción de las necesidades de nuestros clientes y consumidores en el rubro de la nutrición y salud animal.
Sonora	Comisión Estatal de la Leche	COMLECHE	MVZ. Leonardo Olguín Prado	Organismo que contribuye al mejoramiento de la calidad de la leche mediante la asesoría y la aportación de recursos a los productores para lograr una mayor participación en el mercado de la leche.



Trigo				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Embotelladora Metropolitana S. de R. L. de C. V.	Pepsi	Bren Frank	Empresa estadounidense multinacional dedicada a la producción, promoción y venta de una variedad de alimentos, botanas y bebidas.
Nacional	Mondelez International Inc.	Mondelez International	Irene Rosenfeld Méx. Gustavo Abelenda	Empresa estadounidense multinacional fabricante de alimentos procesados como botanas, bebidas, quesos, café, confitería y bizcochos.
Nacional	Kellogg's de México, S.de R.L.de C. V.	Kellogg's	María Fernanda Mejía	Empresa estadounidense multinacional productora de alimentos para desayuno, botanas, barras de cereal, galletas dulces y saladas.
Nacional	General Mills Inc.	General Mills	CEO. Ken Powell	Empresa estadounidense multinacional, fabricante de bienes de consumo como cereales, <i>snack</i> , lácteos, panadería y comida preparada.
Nacional	Grupo Industrial Bimbo S.A. de C.V.	Bimbo	Lic. Daniel Servitje Montull	Empresa mexicana, multinacional, productora, distribuidora y comercializadora de amplia variedad de productos de panadería como galletas, roles, biscochos, pasteles, barras de cereal y tortillas. Posee alianzas estratégicas con diversas universidades e institutos de investigación a lo largo de diversos países, para el desarrollo de proyectos en tecnología de alimentos y nutrición. Como ejemplos se pueden mencionar la UNAM y Universum, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ).
Nacional	Grupo La Moderna, S.A. de C.V.	TABLEX La Moderna	Eduardo Monroy Cárdenas	Empresa mexicana productora de pastas, galletas y harinas.
Nacional	Cámara Nacional de la Industria Molinera de Trigo	CANIMOLT	Eduardo Monroy Cárdenas	Representa y defiende los intereses de los industriales molineros, fabricantes de harinas y sémolas de trigo. Representa a más del 80% de la industria molinera de trigo; atiende a 75 plantas industriales harineras integradas en 33 empresas ubicadas en el territorio nacional.
Nacional	Cámara Nacional de la Industria Panificadora y Similares de México	CANAINPA	Jonás Murillo González	Institución que desde 1945, agrupa y representa a los industriales de la panificación en toda la República Mexicana, su finalidad es representar, dar consulta y servicios actualizados.
Nacional	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo	CIMMYT	Dr. John Snape y Dr. Thomas A. Lumpkin	Es el primer centro a nivel mundial dedicado a la investigación y desarrollo de variedades de maíz y trigo, y a la capacitación sobre los sistemas de producción de estos dos cultivos alimentarios básicos. Desde su sede en México y sus oficinas en países del mundo en desarrollo, el CIMMYT trabaja con una red mundial de colaboradores.
Nacional	Asociación Mexicana de Semilleros	AMSAC	Ing. Roberto Fraile Ortega	Organización copiadora de granos.

Trigo				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Grupo Trimex S.A. de C.V.	TRIMEX	Juan González Moreno	Es una empresa 100% mexicana dedicada a la molienda de trigo y cuenta con casi 30 años de experiencia en la industria. Adquirió recientemente empresas valuadas en 20 mmd de GRUMMA. Ahora cuenta con cuatro plantas en México y entre sus principales marcas destacan Medalla de Oro y Victoria; importa trigo.
Nacional	Grupo Milco, S.A. de C.V.	MILLCO	Jesús F. Cano García	Empresa líder en harinas y aceites.
Nacional	Harinera Beleño, S.A. de C.V.	Beleño	Lic. Iñigo Barquín	Empresa dedicada a la manufactura y venta de harinas, materia prima para panificación y repostería, subproductos de trigo, así como a la preparación y venta de maíz, semillas y granos, cuenta con un siglo de experiencia y con una amplia aceptación y reconocimiento en el mercado.
Nacional	Grupo Contri S.A. de C.V.	CONTRI	Carlos Melecio Chávez	Empresa molinera, su actividad principal es la prestación de servicios de almacenamiento de granos. Es una de las principales distribuidoras de maíz para la Industria de la masa y la tortilla.
Nacional	Gómez Cuétara Hermanos S.A. de C.V.	Galletas Cuétara	Lic. Juan José de la Puente Fernández	Empresa mexicana con la más exigente y rigurosa selección de materia prima porque sus galletas y pastas se elaboran bajo los más estrictos estándares de calidad.
Nacional	Grupo Gamesa S. De R.L. de C.V.	Gamesa	Lic. Roberto Martínez	Empresa mexicana dedicada a fabricación y venta de galletas y cereales.
Nacional	Lecaroz S.A de C.V.	Lecaroz	Octavio Miralrio Gomez	Empresa mexicana dedicada a elaboración y venta de pan, pasteles y gelatinas entre otros.
Nacional	Harinera La Espiga, S.A. de C.V.	La Espiga	Manuel Ortíz López	Empresa dedicada a la producción de harina. Procesa 1,400 toneladas diarias de trigo que equivalen a 24,000 bultos de harina de 44 kg.
Regional	Grupo o molino UNIMOL	UNIMOL	William Delgado Gómez	Empresa molinera, integrada verticalmente con la industria.
Regional	Cámara de la Industria Harinera del Norte	Aladi	Rafael Garate Muñoz	Representa al 14% de la producción nacional.
Regional	Cámara de la Industria Harinera del Noroeste	Aladi	Ing. Héctor Gallego Pérez	Representa al 9% de la producción nacional.
Regional	Molinera de México, S.A. de C.V.	GRUMA-ADM	Juan González Moreno	Molinera heredó varias marcas de harina de trigo e incrementó los volúmenes de ambas compañías, que agregaron una capacidad de molienda de más de 434,000 toneladas de trigo anuales. Vende para la elaboración de productos como pasteles, pastas, galletas y tortillas.
Regional	Grupo Harinas S.A. de C.V.	Grupo Harinas	Leobardo Ruiz Hernández	Empresa tenedora, congrega accionariamente a molinos de trigo, cuyo giro es la fabricación y comercialización de alimentos balanceados y semillas destinados al consumo animal, con una fábrica de pastas y otra para la elaboración de cereales.

Trigo				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
BC-Sonora	Agroindustrias Unidas de México, S.A. de C.V.	AMSA	Granjas Carroll de México	Empresa agrícola socialmente responsable que apoya al campo mexicano con financiamiento, asistencia técnica, genética y comercialización. Asimismo, capacita a los agricultores interesados en obtener certificación internacional de sus productos, dedicando especial cuidado a proyectos de Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente.
Baja California	Grasas y Derivados S.A. de C.V.	Gradesa	José Ramón Torres	Empresa colombiana que exporta trigo a Baja California, dadas las características tecnológicas de la planta de manufactura y aplicación de una política de desarrollo con marcado énfasis en la Investigación y Desarrollo.
Coahuila	El POBAL	POBAL		Empresa molinera.
Nuevo León	Agroindustrias Integradas Del Norte, S.A. de C.V.	AGROINSA	Roberto González Barrera	Produce harina de trigo y cuenta con más de 250 empleados.
Sonora	Molino La Fama S.A. de C.V. del Grupo Harinas Gemso	Molino la fama	Abraham Bernal	Esta empresa es parte del grupo de molinos del Grupo Empresarial Sonorense (GEMSO), con fuerte presencia en el noroeste del país: Molino La Fama en Hermosillo, Sonora, Harinera de Sinaloa y Molinera del Fuerte en Culiacán, Sinaloa, y aunque operan de manera independiente, el mercado que atienden se extiende desde Tijuana, B. C. hasta Guadalajara, Jalisco, incluyendo Nayarit, Colima y algunas ciudades del Bajío. Molinera del Fuerte es el molino que opera el territorio más extenso, con agencias en Cd. Juárez, Chih., Chihuahua, Chih. y Guadalajara, Jal.



Chile				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Conservas La Costeña, S.A. de C.V.	La Costeña	Vicente López Rodea	Empresa mexicana productora y comercializadora de productos enlatados y alimentos en conserva de alta calidad como chiles en rajas, salsas, tomates enlatados y más. Con distribución en 50 países.
Nacional	Unilever de México, S.A. de R. L. de C.V.	Unilever group	Sr. Eduardo Rente	Empresa de los Países Bajos, multinacional, Productora de salsas y otros alimentos. Consumo para alimentación y cuidado personal.
Nacional	Grupo Hérdez S.A. de C.V.	Hérdez	Lic. Héctor Hernández Pons Torres	Empresa mexicana productora y comercializadora de salsas, frutas y verduras conservadas, y pastas alimenticias.
Nacional	Sabormex S.A. de C.V.	Sabormex	Carolina Tovar y Mario Trias	Empresa mexicana productora y distribuidora de chiles y salsas enlatadas (Clemente Jacks), café, alimentos enlatados y conservados, bebidas energéticas y mermeladas con presencia en los seis estados de la región.
Nacional	Cámara Nacional de la Industria de las Conservas Alimenticias.	CANAINCA	Juan Carlos Lorenzo Leboeiro	Agrupación y representa a las empresas que en México se dedican a la producción y empaque de alimentos procesados.
Baja California	Agroproductos Del Cabo, S. A. de C. V.		Manuel Toyas Aviles	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el empaque de Chile.
Baja California Nacional	Exportadora Lizarraga S. de R.L. de C.V.		Valeri Ovice	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el empaque de Chile.
Baja California	Rancho Cárdenas, S. de R.L. de C.V.		Juan Delgado	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el empaque de Chile.
Sonora	Agropecuaria Malichita S.A. de C.V.		Jose Raúl Ríos Villarreal	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el campo y en el empaque de pimiento.
Sonora	Guadalupe de Guaymas S.P.R. de R.L.		Marco Antonio Llano Vielledent	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el campo y en el empaque de chiles picosos y pimiento.
Sonora	Compañía Agrícola Nochistongo, S.A. de C.V.		Julio Cesar Licona Camou	Empresa reconocida por la SAGARPA por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en el empaque de Chile.

COMUNES A LAS CUATRO CADENAS AGROALIMENTARIAS.

a) Normativas				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	SAGARPA	Enrique Martínez y Martínez, Secretario	Institución normativa, se encarga de administrar, promover, concretar y desarrollar proyectos estratégicos para México en los sectores agrícola, ganadero, pesquero, alimentario y desarrollo rural. Es responsable de formular y conducir las políticas del sector. Con Delegaciones en todos los estados.
Nacional	Secretaría de Economía	SE	Ildefonso Guajardo	Institución normativa encargada de administrar los impuestos locales y de exportación de los productos; es responsable de formular y conducir las políticas de industria, comercio exterior, interior, abasto y precios del país. Con Delegaciones en todos los estados.
Nacional	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios	COFEPRIS	Mikel Andoni Arriola Peñalosa	Autoridad encargada del control sanitario de productos, servicios y de su importación y exportación y de los establecimientos dedicados al proceso de los productos. En materia de alimentos, suplementos alimenticios y sus materias primas, productos cosméticos y aditivos emite los siguientes documentos: certificado de exportación de libre venta, certificado de análisis de producto, certificado de buenas prácticas, certificado de sólo exportación. El negocio que elabore alimentos deberá solicitar una visita de verificación si tiene como fin la exportación.
Nacional	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria	SENASICA	Diana Guillén	Institución encargada de regular, administrar y fomentar las actividades de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, reduciendo los riesgos inherentes en materia agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, en beneficio de los productores, consumidores y la industria. Emite el certificado a establecimientos TIF, en las instalaciones en donde se sacrifican animales o procesan, envasan, empacan, refrigeran o industrializan bienes de origen animal y que son objeto de una inspección sanitaria permanente, en la que se verifica que las instalaciones y los procesos cumplan con las regulaciones que señala SAGARPA para garantizar que los alimentos sean inocuos, Certificación Tipo Inspección Federal.
Nacional	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Conacyt	Enrique Cabrero Mendoza	Organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo. Es responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México. Tiene como Misión: impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Centro de Investigación y Desarrollo de Proteínas	CIDPRO	Sergio Serna Saldívar	Es una iniciativa conjunta del Centro de Biotecnología FEMSA del Tecnológico de Monterrey, Dharma Capital y FEMSA. El propósito es desarrollar nuevas proteínas de alto valor nutrimental y funcional, mediante bioprocesos innovadores, para apoyar la nutrición en América Latina. Con instalaciones en Allende, Nuevo León.
Nacional	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias	INIFAP	Dr. Pedro Brajcich Gallegos	Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario.
Sonora	Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C	Patrocipes	Ing. Edmundo Francisco Astiazarán Estrella	Institución especializada en la ITT. Es una institución al servicio de la ganadería sonorense cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo productivo, científico y tecnológico del sector ganadero en Sonora.
Sonora	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	CIAD	Dr. Pablo Wong González	Es una institución sin fines de lucro, que forma parte de la red de centros de investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).
Nacional Nuevo León	Centro de Calidad Ambiental del ITESM		Dr. Porfirio Caballero Mata	Realiza actividades de docencia, investigación, consultoría, servicios de laboratorio, cursos de extensión, así como actividades de información y divulgación, todas estas relacionadas con la Calidad Ambiental.
Nacional	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	CIBNOR	Lic. José María Castro Rubio	Centro de investigación perteneciente al Sistema de Centros Públicos Conacyt, cuya misión es coadyuvar al bienestar de la sociedad mediante la realización de investigación científica, innovación tecnológica y formación de recursos humanos, en el manejo sustentable de los recursos naturales.
Nacional	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco	CIATEJ	Dr. Inocencio Higuera Ciapara	Centro Público de Investigación que sirve al sector agroindustrial y farmacéutico a través de la innovación y servicios tecnológicos y de la formación de recursos humanos. Actualmente sus áreas fundamentales de investigación se centran en Biotecnología Vegetal, Biotecnología (Biocatalisis y bioingeniería y Biomédica.), Desarrollo y calidad de alimentos, Tecnología ambiental y Tecnología alimentaria. El CIATEJ se ubica como un centro de referencia y consulta a nivel nacional e internacional en el sector agroalimentario y difunde a la comunidad industrial, científica y tecnológica sus resultados de investigación y desarrollo tecnológico.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica	CIDETEQ	Dr. Luis Arturo Godínez Mora Tovar; y Sergio Carrera Riva Palacio	Realiza investigaciones y desarrollos tecnológicos en los campos de electroquímica y tecnología ambiental, pertinentes a las necesidades del país y acorde con los planes nacionales y estatales de desarrollo. Apoya al desarrollo científico y tecnológico del sector productivo y la vinculación de los empresarios, investigadores, tecnólogos e instituciones de educación superior. Forma cuadros de áreas estratégicas para el país, acordes a los grandes avances en los campos tecnológicos de electroquímica y tecnología ambiental que contribuyan a impulsar y acelerar la mejora de la competitividad de la planta industrial y del nivel de calidad de vida.
Nacional	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados	Cinvestav	Dr. Arturo Rosenblueth, fundador.	Organismo público dedicado a promover, desarrollar y enseñar la investigación científica. La institución cuenta con 37 departamentos, divididos en 4 áreas de investigación: Ciencias Exactas, Biología y Medicina, Tecnología e Ingeniería y Ciencias Sociales y Humanidades. CINEVESTAV tiene 9 Centros a través de la República Mexicana, que ofrecen una variedad de programas académicos y áreas de investigación, contando con 21 programas competentes a nivel internacional y los restantes considerados de alto nivel.
Baja California	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	CICESE	Federico Graef Ziehl	Pertenece al Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y a lo largo de más de tres décadas, ha evolucionado hasta convertirse en uno de los principales centros científicos de México. Es una institución de referencia en el contexto científico nacional e internacional, su excelencia académica apoya el desarrollo nacional, la formación de recursos humanos y contribuye a generar el conocimiento que puede coadyuvar en la solución de problemas que afectan el entorno social y económico de México.
Nacional	Centro de Investigación de Desarrollo Internacional	IDRC	Véronique Duvieusart	Ayuda a países en desarrollo a utilizar la ciencia y la tecnología para encontrar soluciones de largo plazo en los problemas sociales, económicos y ambientales a los que se enfrenten, mediante la creación de comunidades de investigación locales que trabajen en la construcción de sociedades más sanas, equitativas y prósperas.
Nacional Sonora Chihuahua	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	CIAD, A.C.	Dr. Pablo Wong Gonzalez	Responde a la problemática del sector alimentario de México realizando estudios, asesorías, consultorías y servicios en los sectores agroalimentario, pesquero, industrial y comercial, considerando su impacto en tres ámbitos básicos; 1) la producción, conservación, calidad y comercialización de los alimentos, 2) la salud y el desarrollo biológico del ser humano y, 3) la repercusión social y económica de los procesos de desarrollo económico e integración internacional.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional Chihuahua	Centro de Investigación en Materiales Avanzados	CIMAV	Roberto Martínez Sánchez y José Martín Herrera Ramírez	Institución integrada al Sistema Nacional de Centros Públicos Conacyt, genera investigación de alta calidad en las áreas de Materiales, Energía y Medio Ambiente, para contribuir a impulsar el desarrollo sustentable regional y nacional de los sectores productivo y social.
Nacional	Centro de Tecnología Avanzada	CIATEQ	Mtro. Francisco Antón Gabelich	Centro Público de Investigación Tecnológica que mediante el diseño y desarrollo de productos, procesos, sistemas y formación de recursos humanos, crea valor para sus clientes y asociados. Tiene un programa de cooperación e intercambio académico internacional consistente en eventos como conferencias y seminarios.
Nacional	Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas	COLPOS	Jesús Ma. Moncada De la Fuente	Institución educativa que genera, difunde y aplica conocimiento para el manejo sustentable de los recursos naturales, la producción de alimentos nutritivos e inocuos, y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.
Nacional	Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable	CESPEDES	Luis Farías Martínez	Tiene como objetivos consolidar y ampliar la representatividad y la influencia ante todas las instancias de gobierno y sociedad civil, lograr el convencimiento del sector empresarial mexicano sobre el concepto de desarrollo sostenible como factor de competitividad, coordinar los esfuerzos de cabildeo del sector empresarial para influir en las decisiones de los congresistas en el tema de desarrollo sostenible e incrementar el conocimiento de los congresistas en el tema de desarrollo sostenible.
Internal	Grupo ESA		Stéphane BROCHIER	Primer centro de enseñanza agrícola francés, que ofrece un amplio abanico de formaciones en 10 grandes sectores de actividad : agricultura, agroalimentación, organización del territorio, arquitectura de los parques, comercio, distribución, medioambiente, gestión, floricultura y viticultura.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Internal	INNOPSYS		Vincent PAVEAU	Instituto de investigación agronómica que lleva a cabo trabajos de investigación orientados a una alimentación sana y de calidad, una agricultura competitiva y sostenible y un medio ambiente preservado y valorizado. La investigación se guía por la evolución de los cuestionamientos científicos y por los desafíos mundiales relativos a la alimentación, el medio ambiente y el óptimo desarrollo de las regiones que la agricultura y la agronomía deben asumir. El cambio climático, la nutrición humana, la relación entre cultivos alimentarios y no alimentarios, el agotamiento de los recursos fósiles y el equilibrio en la gestión del territorio constituyen algunos de los retos que hacen de la agronomía la base de un desarrollo armónico a nivel económico, social y medioambiental. Produce conocimientos fundamentales gracias a los cuales crea innovaciones y saber hacer para la sociedad, y funge como instancia de asesoría científica al servicio de la toma pública de decisiones.
Internal	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	IRTA	Joaquim Brufau De Barbera; Xavier Carre Salort	Instituto de Investigación de la Generalitat de Catalunya, contribuye a la modernización, competitividad y desarrollo sostenible de los sectores agrario, alimentario y acuícola, al suministro de alimentos sanos y de calidad para los consumidores y, en general, a la mejora del bienestar de la población.
Internal	Institut de Recherche pour le développement	IRD	Michel Laurent	Institución pública francesa de carácter científico y tecnológico que colabora en los países del Sur. Tiene dos ministerios tutelares, el que está a cargo de la Investigación y el que tiene a su cargo la Cooperación. Sus actividades de investigación, de peritaje, de valorización y de formación tienen como objetivo contribuir con el desarrollo económico, social y cultural de los países del sur, alrededor de seis prioridades: lucha contra la pobreza, migraciones, enfermedades emergentes, cambio climático y riesgos naturales, acceso al agua, ecosistemas.
Durango	Instituto Tecnológico de El Salto	ITES	M.C. Isela Flores Montenegro	El ITES busca proveer a la sociedad servicios educativos de calidad en los niveles superior y de posgrado, mediante actividades de docencia, investigación y vinculación que propicien la formación integral de profesionales, fomentando en ellos una actitud justa, emprendedora y de liderazgo que fortalezca el conocimiento científico y tecnológico fundado en valores éticos.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nuevo León Nacional	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	ITESM	Ing. R. Salvador Coutiño Audiffred	Institución privada, independiente. Responde a las demandas educativas que surgen de los cambios sociales, económicos, laborales, científicos y tecnológicos, y a los retos a los que se va enfrentando el desarrollo del país. Es actualmente un sistema universitario multicampus con recintos académicos en las diferentes regiones del país. La Universidad Virtual, que ha estado en operación desde 1989, se ha consolidado como la institución pionera en educación a distancia en el continente americano.
Sonora	Instituto Tecnológico de Nogales	IT Nogales	M.C. José Escárcega Castellanos	Institución de Educación Superior en donde la misión de asegurar la educación integral a nivel superior y de postgrado pretende garantizar profesionistas de calidad que contribuyan al desarrollo del sector productivo y social.
Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	UABC	Dr. Felipe Cuamea Velázquez, Dr. José David Ledezma Torres	Promueve alternativas viables para el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad, y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medioambiente.
Chihuahua	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	UACJ	Ricardo Duarte Jaquez	Institución pública con la misión de crear, transmitir, ampliar y difundir el conocimiento; conservar y consolidar los valores que fortalecen la identidad cultural del país, la convivencia humana y la preservación del medio ambiente, para formar de manera integral ciudadanos y profesionales competitivos, críticos y comprometidos con la sociedad, a través de programas y proyectos académicos de calidad, relevantes al entorno regional, nacional e internacional, sustentados en cuerpos académicos consolidados y en una organización e infraestructura cuya eficiencia e idoneidad se encuentra certificada.
Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	UANL	Dr. Jesús Ancer Rodríguez	Institución pública, comprometida con la sociedad y tiene como misión la formación de bachilleres, técnicos, profesionales, maestros universitarios e investigadores capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento; poseedores de un amplio sentido de la vida y con plena conciencia de la situación regional, nacional y mundial; que aplican principios y valores universitarios, se comprometen con el desarrollo sustentable, económico, científico, tecnológico y cultural de la humanidad; son innovadores y competitivos, logran su desarrollo personal y contribuyen al progreso del país en el contexto internacional.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	UJED	Luis Tomás Castro Hidalgo	Contribuye a la formación integral de personas libres, responsables y competentes, genera y aplica el conocimiento con pertinencia y sentido ético, para contribuir al desarrollo de las áreas estratégicas de la región, establece vinculación con los sectores productivo y social.
Chihuahua	Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez	UTCJ	Ricardo Antonio García Parra	Tiene como objetivo impartir educación tecnológica superior. Esta institución es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Chihuahua, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio e integrante del Subsistema Nacional de Universidades Tecnológicas. Ofrece programas de ingeniería: Mecatrónica, Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Procesos y Operaciones Industriales, Fiscal y Financiera, Tecnologías de la Información y Comunicación.
Coahuila	Universidad Tecnológica de Coahuila	UTC	Raúl Martínez Hernández	Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública Estatal, que responde tanto a la necesidad de formar personal técnico superior capacitado en diversas áreas, así como a la demanda creciente de estudios universitarios generada por la población estudiantil de la entidad. Ofrece carreras con el nivel de Ingeniería.
Sonora	Universidad de Sonora	USON	Dr. Heriberto Grijalva Monteverde	Institución de Educación Superior autónoma y de servicio público que ofrece programas de Licenciatura, Maestrías y Doctorados. La Universidad, a través de su Programa de Movilidad Estudiantil, ha establecido una red de cooperación entre diversas Instituciones de Educación Superior, nacionales e internacionales, que permite la movilidad de académicos, administrativos y estudiantes con la intención de propiciar la innovación permanente de su sistema de enseñanza-aprendizaje.
Baja California	El Colegio de la Frontera Norte, A.C.	COLEF	Cirila Quintero Ramírez	Institución de investigación científica y docencia de alto nivel, especializada en el estudio de la problemática de la región mexicana colindante con Estados Unidos, que busca transformar el conocimiento que genera en insumos para la planeación y la toma de decisiones que contribuyan al mejoramiento y desarrollo de la región.
Coahuila	Centro de Investigación en Química Aplicada	CIQA	Jesús Ancer Rodríguez e Ing. Armando Augusto Mirandez	Enriquece las capacidades científicas para una agricultura sustentable.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Regional Baja California Sonora	Centro de Investigación Regional del Noroeste (CIRNO) del INIFAP	CIRNO	Jorge Saéñz	<p>Enfocado a desarrollar proyectos para fomentar la productividad del sector agropecuario y forestal a través de la generación de conocimientos que permitan una mayor competitividad, sustentabilidad y equidad en la sociedad; además de promover la adopción de tecnología, la formación de recursos humanos y ofrecer servicios de calidad a los productores, académicos, estudiantes, técnicos, empresas y público interesado.</p> <p>El área de influencia del CIRNO comprende los estados de Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur, donde están ubicados sus campos experimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campo Experimental Norman E. Borlaug, con su Sitio Experimental Valle del Mayo. • Campo Experimental Costa de Hermosillo con los sitios experimentales, Caborca y Carbó • Campo Experimental Valle de Mexicali, con el Sitio Experimental Costa de Ensenada • Campo Experimental de Todos Santos con el Sitio Experimental Valle de Santo Domingo.
Regional Norte Centro: Chihuahua, Durango Zacatecas Coahuila	El Centro de Investigación Regional Norte Centro, del INIFAP	CIRNOC	Hugo Ramírez	<p>Dada la diversidad de los procesos de producción del sector primario de la Región Norte Centro del país, se determinaron las principales cadenas agropecuarias y los temas forestales prioritarios. En el caso del sector agrícola se aplicó la metodología del ISNAR, "mediante la cual se determinó la "competitividad" y el "impacto social" de" las cadenas agroalimentarias en la Región Norte Centro. Para el área pecuaria se tomó en cuenta el Sistema Producto Bovino Carne, bovino leche, cabras y ovinos. En el área forestal se consideraron los temas Manejo de bosques y Plantaciones. Las cadenas agrícolas son: ajo, algodón, cebolla, maíz grano, melón, tuna, uva para la industria, chile verde, durazno, nuez criolla y la uva, avena, el chile seco, frijol, manzana, nopal y la nuez encarcelada, y forraje para riego.</p>
Regional Noreste: Coahuila	El Centro de Investigación Regional Noreste del INIFAP	CIRNE	Dr. Sebastián Acosta Núñez	<p>Las principales líneas de investigación son: Mejoramiento genético de los principales sistemas producto, como son oleaginosas (soya, canola), sorgo, maíz, chiles (varios) y nogal. Manejo integrado de plagas y enfermedades de los principales sistemas producto agropecuarios, conservación de suelo y agua, definición de nuevas opciones de producción, entre otros.</p>

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Centro Nacional de Investigación Disciplinaria Fisiología	CENID Fisiología	Cesar Augusto Mejía Guadarrama	Centro de investigación de excelencia en las áreas de nutrición, genética y reproducción animal en diversas especies (porcina, ovina, caprina, bovinos carne, bovinos leche, abejas). Desde hace más de 25 años, en el Centro se generan conocimientos e innovaciones tecnológicas que contribuyen a aumentar la cantidad y la calidad de los productos del sector pecuario, a partir de las necesidades y condiciones de producción existentes en México.
Nacional	Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Microbiología Animal	CENID Microbiología	Ricardo Flores Castro	Centro de excelencia en el área de microbiología veterinaria con más de medio siglo de experiencia en la generación de conocimientos científicos y tecnológicos que han contribuido a conservar la salud de los animales. Es uno de los tres CENID's pecuarios con los que cuenta el INIFAP junto con Parasitología Veterinaria y Fisiología. Entre sus actividades está el desarrollo de productos y servicios destinados al mejoramiento de la salud animal y las cadenas de producción pecuaria; la capacitación y formación de investigadores, técnicos, estudiantes y productores del sector; a la vez que promueve la difusión de conocimientos y transferencia de tecnologías aplicados a la inocuidad de los alimentos de origen animal.
Nacional	Centro Nacional de Investigación Disciplinaria PAVET	CENID-PAVET	Zeferino Sotero García Vázquez	Centro de investigación de excelencia en el área de la parasitología veterinaria. Su misión es generar conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas para contribuir a la prevención, control y/o erradicación de las enfermedades parasitarias que afectan a los animales domésticos y de las zoonosis parasitarias, a través de la investigación, validación y apoyos a la transferencia de tecnología con base en las demandas de las principales cadenas alimentarias pecuarias.
Nacional Durango	Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera	CENID RASPA	José Antonio Cueto Wong	Las investigaciones en curso pueden llevarse a cabo en áreas eminentemente forestales, de transición forestal - agropecuaria o dedicadas a la producción agrícola bajo riego o temporal. Los problemas y los planteamientos de la investigación son diferentes en cada caso, pero en la mayoría el elemento central de estudio es el agua y se busca que en las alternativas de solución se apliquen métodos de aproximación que permitan la extrapolación de los resultados generados a zonas, ecosistemas o condiciones agroecológicas similares de otras regiones del país.

b) Universidades y Centros de Investigación				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	Centro Nacional de Recursos Genéticos	CNRG	Gustavo Lara Guajardo	Surge como parte de la estrategia nacional para el resguardo de la seguridad agroalimentaria y ambiental al salvaguardar de forma apropiada y sistematizada los recursos genéticos más importantes de México y del mundo mediante el desarrollo y aplicación de tecnologías de vanguardia además de que las colecciones de germoplasma tales como las semillas, plantas, gametos (espermatozoides, ovocitos), embriones, cepas, esporas y ADN están disponibles para el desarrollo de sistemas de producción sustentables y competitivos.



C) Asociaciones Civiles				
Ámbito	Nombre	Siglas	Representante	Función
Nacional	México Calidad Suprema	MCS	Juan Alberto Laborín Gómez	Asociación civil integrada por productores, empacadores y sus organizaciones, que coadyuvan con el gobierno federal en el desarrollo de la competitividad del campo a través de actividades de difusión, capacitación, consultoría, coordinación de la certificación y promoción nacional e internacional de la Marca "México Calidad Suprema". Los sistemas de certificación en los cuales apoya son: Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación del SENASICA, Mexico G.A.P. y S.Q.F. (<i>Safe Quality Food</i>), principalmente.
Nacional	Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce, A.C.	COFUPRO	MVZ. Mauricio Lastra Escudero	Asociación civil que coordina a las Fundaciones Produce constituidas en cada entidad federativa en 1996 por iniciativa de los Gobiernos Federal y Estatal, a través del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Alianza para el Campo. Son asociaciones de productores sin fines de lucro, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es asegurar una mayor y mejor generación de tecnología agropecuaria y forestal en México. La misión de una Fundación Produce se resume en apoyar a los actores de las cadenas agroindustriales en la innovación tecnológica para lograr un desarrollo sustentable.

Fotografia portada e interiores: Herminia Dosal
Fotografia interiores: Shutterstock
Thinkstockphotos
Dreamstime

