



AGENDA DE INNOVACIÓN DE BAJA CALIFORNIA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1. ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

ÍNDICE

1.	Introducción a las áreas de especialización seleccionadas por la agenda.....	8
1.1.	Introducción a criterios de priorización utilizados	8
1.2.	Aplicación de criterios para la selección de áreas de especialización	9
1.3.	Áreas de especialización seleccionadas y gráfico representativo de la agenda ..	10
2.	Caracterización del área de especialización en el estado y en el contexto nacional .	11
2.1.	Breve descripción del área de especialización	11
2.2.	Distribución del área de especialización en México.....	13
2.2.1.	Relevancia económica, social y política del área de especialización en México	13
2.2.2.	Cadena de valor y suministro en la región	24
2.3.	Posicionamiento del estado en el área de especialización	27
2.4.	Principales tendencias de la innovación en el área de especialización a nivel mundial	37
3.	Breve descripción del ecosistema de innovación para el área de especialización.....	45
3.1.	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación	46
3.2.	Principales instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación y sus principales líneas de investigación	47
3.2.1.	Instituciones de Educación Superior	48
3.2.2.	Centros de Investigación	49
3.3.	Detalle de empresas RENIECYT del área de especialización	50
3.4.	Evolución de apoyos en el área de especialización	54
4.	Análisis FODA del área de especialización	55
4.1.	Fortalezas.....	55
4.2.	Oportunidades.....	56
4.3.	Debilidades	56
4.4.	Amenazas.....	57

5.	Marco estratégico y objetivos del área de especialización	58
6.	Nichos de especialización.....	62
	6.1. Industria Vitivinícola	63
	6.2. Industria Hortícola	66
	6.3. Industria Acuícola y Pesquera	67
7.	Caracterización de proyectos estratégicos y plan de proyectos	68
	7.1. Descripción de proyectos	68
	7.2. Matriz de proyectos.....	80
8.	Referencias.....	83
9.	Apéndices	90
	Apéndice A: Listas de asistencia a talleres sectoriales	90
	Apéndice B: Entidades gubernamentales federales y estatales de apoyo a la Agroindustria Alimentaria	94
	Apéndice C: Esquema de ecosistema de innovación en Agroindustria Alimentaria en México	96

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Áreas y Nichos de Especialización para la Agenda Estatal de Innovación en Baja California.....	10
Ilustración 2. PIB agroindustrial por entidad federativa (mdp, 2011)	17
Ilustración 3. Distribución de los principales productos agroindustriales de México (% , 2011)	18
Ilustración 4. Estructura de las importaciones agroindustriales, (% , 2012).....	22
Ilustración 5. Cadena de valor genérica para la agroindustria.....	26
Ilustración 6. Valor porcentual de la participación pecuaria en Baja California, (% , 2012). 32	
Ilustración 7. Valor porcentual de la participación de productos pesqueros en Baja California, (% , 2012)	33
Ilustración 8. Porcentaje de contribución de la producción estatal a la demanda (% , 2014)	33
Ilustración 9. Exportación de productos Agropecuarios y Agroindustriales de Baja California (miles de dólares, 2004-2013).....	36
Ilustración 10. Principales ramas agroindustriales de exportación (miles de dólares, 2013)	36
Ilustración 11. Tendencias futuras de la producción y el procesamiento de alimentos.....	38
Ilustración 12. Impulsores de las tecnologías que dan forma al futuro	38
Ilustración 13. Esquema sobre el impacto de las tecnologías en la cadena de alimentos ..	40
Ilustración 14. Objetivos de las tecnologías de alimentos a futuro	41
Ilustración 15. Enfoque integrado de la inocuidad alimentaria	42

Ilustración 16. Jerarquía de las necesidades de facilitación para la competitividad de la agroindustria.....	45
Ilustración 17. Ecosistema de Innovación de Agroindustria Alimentaria en Baja California	46
Ilustración 18. Investigadores SNI por área académica (% , 2013)	48
Ilustración 19. Esquema sobre la evolución en el tiempo de los programas de apoyo para la agroindustria.....	54
Ilustración 20. Esquema de la metodología de trabajo para integrar la Agenda Sectorial .	59
Ilustración 21. La producción vitivinícola mexicana	64
Ilustración 22. Mapa de ruta del Proyecto Vivero certificado de plantas de vid	69
Ilustración 23. Mapa de ruta del Proyecto Instituto del Vino de Baja California.....	71
Ilustración 24. Mapa de ruta del Proyecto Red de Vinculación Turística para la promoción del vino en Baja California.	73
Ilustración 25. Mapa de ruta del Proyecto Programa de gestión postcosecha y, aseguramiento de la calidad e inocuidad	75
Ilustración 26. Mapa de ruta del Proyecto Plan de Manejo Hídrico para la Agroindustria de Baja California.....	76
Ilustración 27. Mapa de ruta del Proyecto Red público-privada de biotecnología acuícola	78

Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción económica del sector agroindustrial.....	13
Tabla 2. Comportamiento y composición del PIB Agroindustrial en México (mdp, 1993-2012)	15
Tabla 3. Evolución y composición del PIB Agroindustrial, (mdp, 2007-2012).....	19
Tabla 4. México: Exportaciones agroalimentarias-agroindustriales por Subsector y Grupo de Productos (mdd, 2012)	20
Tabla 5. Balanza Comercial Agropecuaria y Agroalimentaria (mdd, 2013).....	23
Tabla 6. Descripción agropecuaria de los principales municipios de Baja California.....	28
Tabla 7. Principales cultivos de Baja California (% , 2011)	29
Tabla 8. Volumen de Producción de las principales cosechas en Baja California (Ton, 2008- 2012)	31
Tabla 9. Posicionamiento de Baja California en actividades agroindustriales (miles de pesos, 2011)	35
Tabla 10. Implicaciones técnicas para que las políticas fomenten el desarrollo agroindustrial de acuerdo con las tendencias tecnológicas identificadas	42
Tabla 11. Instituciones educativas y áreas afines al sector agroindustrial	48
Tabla 12. Centros de Investigación en áreas afines al sector agroindustrial	49
Tabla 13. Empresas con registro RENIECYT en el sector agroindustrial en Baja California .	50
Tabla 14. Empresas líderes en el área agroindustrial en Baja California	52

Tabla 15. Identificación de necesidades tecnológicas y oportunidades de mercado que pueden resolverse mediante innovación en Agroindustria	60
Tabla 16. Justificación y objetivos tecnológicos de los Nichos de especialización en Agroindustria Alimentaria de Baja California	62
Tabla 17. Distribución y volumen del destino de comercialización de la producción vinícola en Baja California (Ton, 2010)	65
Tabla 18. Volumen y valor de la producción pesquera de Baja California, (Ton-\$, 2012) ...	67
Tabla 19. Descripción de proyectos complementarios en la Industria vitivinícola	74
Tabla 20. Descripción de proyectos complementarios en la Industria hortícola.....	77
Tabla 21. Descripción de proyectos complementarios en la Industria acuícola y pesquera	79
Tabla 22. Matriz de proyectos del Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Baja California.....	80
Tabla 23. Relación de instituciones de gobierno a nivel federal, relacionadas con el sector Agroindustrial	94
Tabla 24. Relación de instituciones de gobierno a nivel estatal, relacionadas con el sector Agroindustrial	95

1. INTRODUCCIÓN A LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN SELECCIONADAS POR LA AGENDA

1.1. Introducción a criterios de priorización utilizados

La **Agenda Estatal de Innovación de Baja California** tiene por objetivo identificar las principales áreas estratégicas en materia de innovación, para ser desarrolladas en los próximos años. El documento se integra por las **Agendas Sectoriales de Innovación**, correspondientes a cada *Área de Especialización* (sector económico), definida para el Estado, en función del desarrollo de capacidades que fomenten el mejoramiento de las condiciones económicas, políticas, educativas, sociales y ambientales de la población.

A su vez, las **Agendas Sectoriales de Innovación** desarrollan las líneas de innovación para fortalecer cada *Área de Especialización* (sector económico) e impulsar los *Nichos* identificados, mediante la propuesta de proyectos específicos, apoyada en los recursos de la entidad.

La **Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria Alimentaria de Baja California** tiene por objetivo identificar los ejes estratégicos de acción para detonar actividades de innovación; para ello se toma en cuenta la vocación del estado y las oportunidades de mercado que se vislumbran. Como resultado, se proponen tres *Nichos de Especialización* y proyectos específicos acordes con las fortalezas detectadas en materia de infraestructura, recurso humano, localización geográfica y capacidades tecnológicas para promover la innovación empresarial y la diversificación productiva con una perspectiva de mediano y largo plazo.

El Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria fue seleccionada por líderes de opinión y representantes de los sectores empresarial, académico y gubernamental que

integran el Consejo Consultivo del Estado, quienes basados en criterios socioeconómicos, científico-tecnológicos y de mercado identificaron al sector agroindustrial como un área que potencializa a sub-sectores económicos importantes para Baja California como son el vitivinícola, hortícola y acuícola-pesquero.

1.2. Aplicación de criterios para la selección de áreas de especialización

El punto de partida fue el reconocimiento de problemas y oportunidades para el desarrollo competitivo del estado para, en función de éstos, priorizar la generación y aplicación de conocimiento en plataformas tecnológicas dentro de áreas de especialización que pudieran impactar la solución de problemas críticos del área, así como en el aprovechamiento de las oportunidades percibidas y jerarquizadas por los actores del ecosistema de innovación.

Para la selección de Áreas de Especialización se usó un modelo de priorización basado en indicadores económicos, sociales, de oportunidad de mercado y de desarrollo tecnológico (capacidades físicas y humanas, así como la experiencia y vocación del estado). En las ocasiones en las que la valoración era eminentemente cualitativa, la decisión se tomó mediante un análisis específico del Comité de Gestión en función de la pertinencia para el estado y dicha decisión fue validada por el Consejo Consultivo.

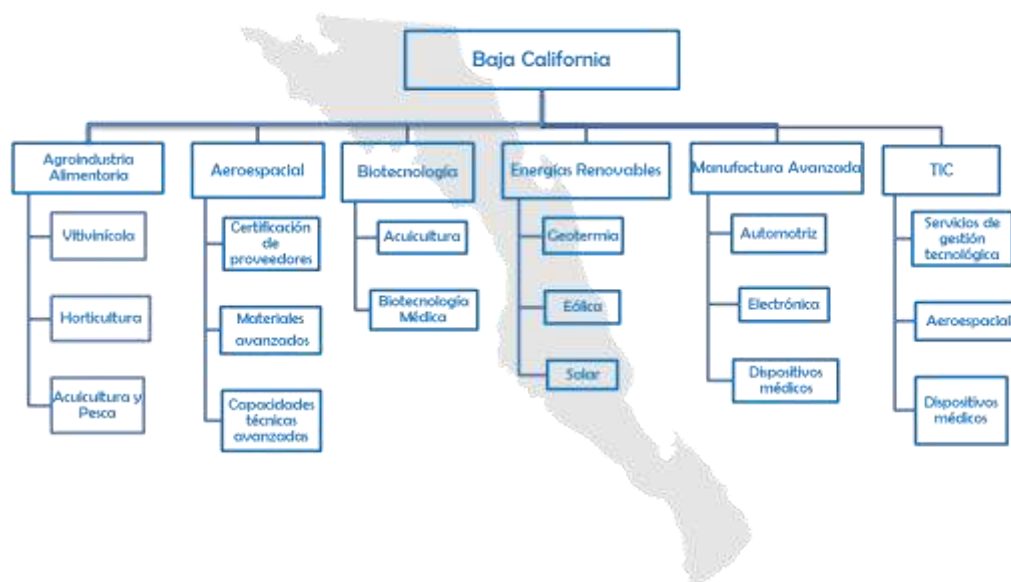
La participación del Comité de Gestión en la selección de las áreas fue relevante, sobre todo al proponer algunos rubros que no son considerados nichos de alto valor económico, pero que por su trascendencia en la política de desarrollo del estado se les considera como un elemento importante dentro de la Agenda, por ejemplo el manejo integral del agua.

1.3. Áreas de especialización seleccionadas y gráfico representativo de la agenda

A través de la Agenda Estatal de Innovación, con cada uno de los sectores se busca hacer recomendaciones de política en materia de innovación y desarrollo tecnológico que ayuden a cerrar las brechas de desventajas en cada uno de los sectores. Así como promover un crecimiento inteligente, basado en el conocimiento y la innovación, un crecimiento sustentable, promoviendo una economía verde, eficiente y competitiva y un crecimiento incluyente, fomentando un alto nivel de empleo y logrando una cohesión económica, social y territorial.

Las áreas y nichos de especialización seleccionados por el Comité de Gestión y el Grupo Consultivo del estado de Baja California para el desarrollo de la Agenda Estatal de Innovación se muestran en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Áreas y Nichos de Especialización para la Agenda Estatal de Innovación en Baja California



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

2.1. Breve descripción del área de especialización

De acuerdo con (Cuevas, 2004), el concepto de agroindustria agrupa a todos los participantes en la industria agraria, desde los proveedores de tierra, capital y trabajo, las instituciones del mercado para la comunicación y movimiento de los artículos, así como a las instituciones y mecanismos de coordinación entre sus componentes.

Por lo anterior, una definición común de la agroindustria estaría referida a la subserie de actividades de manufactura mediante las cuales se procesan materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola, la actividad forestal, pecuaria o la pesca. En la actualidad, es evidente que una parte considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final.

Otra descripción de las actividades agroindustriales (ONI, 2002), menciona que las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y más fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación.

Por su parte, las agroindustrias no alimentarias tienen una amplia variedad de usos finales. Casi todos los productos agrícolas no alimentarios requieren un alto grado de elaboración. Debido al valor agregado de cada una de estas etapas sucesivas de elaboración, la proporción del costo de la materia prima original en el costo total disminuye

progresivamente. Otra característica de las industrias no alimentarias es que muchas de ellas utilizan cada vez más productos sintéticos u otros sucedáneos artificiales (especialmente fibras) en conjunto con las materias primas naturales.

Una clasificación más de la agroindustria (FAO, 2007), es la distinción entre industrias proveedoras e industrias consumidoras de materias primas. Las primeras intervienen en la elaboración inicial de los productos agrícolas, como la molienda del trigo y el arroz, el curtido del cuero, el desmotado del algodón, el prensado del aceite, el aserrado de la madera y el enlatado de vegetales. Las segundas se encargan de la fabricación de artículos a base de productos intermedios derivados de las materias agrícolas, como la fabricación de pan y galletas, de tejidos, de papel, de ropa y calzado o de manufacturas de caucho.

Sin embargo, hoy en día, resulta cada vez más difícil establecer una demarcación precisa de lo que debe considerarse actividad agroindustrial: los efectos de los procesos de innovación y las nuevas tecnologías obligan a ampliar la gama de los insumos agroindustriales que pueden tenerse en cuenta, incluyendo, por ejemplo, productos biotecnológicos y sintéticos. Esto significa que actualmente la agroindustria sigue elaborando artículos agrícolas sencillos, a la vez que transforma también insumos industriales muy especializados que frecuentemente son el resultado de notables inversiones en investigación, tecnología e innovaciones.

El desarrollo de agroindustrias competitivas es crucial para generar oportunidades de empleo e ingresos, contribuir a mejorar la calidad de los productos agrícolas y su demanda dentro y fuera del eslabón primario, como es el manejo, envasado, procesamiento, transporte y comercialización de productos alimentarios y agrícolas.

Es evidente el impacto global de las agroindustrias en el desarrollo económico y en la reducción de la pobreza, tanto en las comunidades urbanas como rurales. Recientemente y como una estrategia orientada a garantizar en el corto plazo la Seguridad Alimentaria

Mundial, distintas organizaciones en el mundo trabajan para apoyar a las diferentes regiones agrícolas y crearles una conciencia de su importancia, de las utilidades que genera y los resultados favorables que puede tener el emprendimiento o innovación en el desarrollo de agronegocios o agroindustrias y las cadenas de valor basadas en la agricultura.

2.2. Distribución del área de especialización en México

2.2.1. Relevancia económica, social y política del área de especialización en México

La Agroindustria es una de las actividades económicas de mayor relevancia a nivel mundial. En México, las áreas que comprende la agroindustria según INEGI (2014), se despliegan a continuación (Tabla 1):

Tabla 1. Descripción económica del sector agroindustrial

Subsector	Rama	Actividades
1. Industria de las bebidas y del tabaco	a. Industria de las bebidas	i. Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas ii. Purificación y embotellado de agua iii. Elaboración de cerveza iv. Elaboración de bebidas alcohólicas a base de uva v. Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña vi. Elaboración de bebidas destiladas de agave vii. Elaboración de otras bebidas destiladas
	b. Industria del tabaco	i. Beneficio del tabaco ii. Elaboración de cigarros
2. Industria alimentaria	a. Elaboración de alimentos para animales.	i. Elaboración de alimentos para animales
	b. Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	i. Beneficio del arroz ii. Elaboración de harina de trigo iii. Elaboración de harina de maíz iv. Elaboración de malta v. Elaboración de féculas y otros almidones y sus derivados vi. Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles

Subsector	Rama	Actividades
		vii. Elaboración de cereales para el desayuno
	c. Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	i. Elaboración de azúcar de caña ii. Elaboración de chocolate y productos de chocolate a partir de cacao iii. Elaboración de productos de chocolate a partir de chocolate iv. Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate
	d. Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados	i. Congelación de frutas y verduras ii. Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación iii. Conservación de alimentos preparados por procesos distintos a la congelación
	e. Elaboración de productos lácteos	i. Elaboración de leche líquida ii. Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada iii. Elaboración de derivados y fermentos lácteos
2. Industria alimentaria (continúa)	f. Matanza, empaque y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.	i. Matanza, empaque y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles Total de rama ii. Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles iii. Corte y empaque de carne de ganado, aves y otros animales comestibles iv. Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
	g. Preparación y envasado de pescados y mariscos	i. Preparación y envasado de pescados y mariscos
	h. Elaboración de productos de panadería y tortillas	i. Panificación industrial ii. Panificación tradicional iii. Elaboración de galletas y pastas para sopa iv. Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal
	i. Otras industrias alimentarias	i. Elaboración de botanas ii. Beneficio del café iii. Elaboración de café tostado y molido iv. Elaboración de café instantáneo v. Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas vi. Elaboración de condimentos y aderezos vii. Elaboración de gelatinas y otros postres en polvo viii. Elaboración de levadura ix. Elaboración de otros alimentos

Fuente: INEGI, 2014

Esta actividad económica fomenta el desarrollo tanto de oferentes como demandantes, debido a que deriva en otros servicios y actividades paralelas o que se involucran de manera indirecta en el proceso de los alimentos. Por consiguiente, las plantas procesadoras tienden a establecerse lo más cerca posible de los proveedores de las materias primas, con lo cual se genera un impacto socioeconómico mayor en: generación de empleos, demanda y oferta de servicios, es decir, flujo de capital.

La agroindustria nacional es uno de los sectores estratégicos más importantes del país, debido al potencial explotable de las diversas ramas productivas que la integran; por ello, la finalidad de este sector consiste en mejorar la productividad y competitividad de las empresas agroindustriales. Considerando la producción agroindustrial, la aportación al PIB del sector agroalimentario aumenta más del doble, superando 9%.

La agroindustria en México ha mantenido un desarrollo heterogéneo: existen las empresas que elaboran productos con técnicas tradicionales, así como las que emplean alta tecnología, debido al nivel de inversión que incorporan a sus procesos de producción (SAGARPA, 2010).

El valor agregado de la producción de alimentos aporta alrededor del 78% del PIB agroindustrial. Para el año 2012, el PIB agroindustrial generó más de \$459 mil millones de pesos; en tanto, durante el periodo 1993-2012 el sector tuvo una TMCA de 2.2%. Las crisis económicas de 1995 y 2009 son los años de mayor afectación en el sector y se puede apreciar en la Tabla 2 (SAGARPA, 2013).

Tabla 2. Comportamiento y composición del PIB Agroindustrial en México (mdp, 1993-2012)

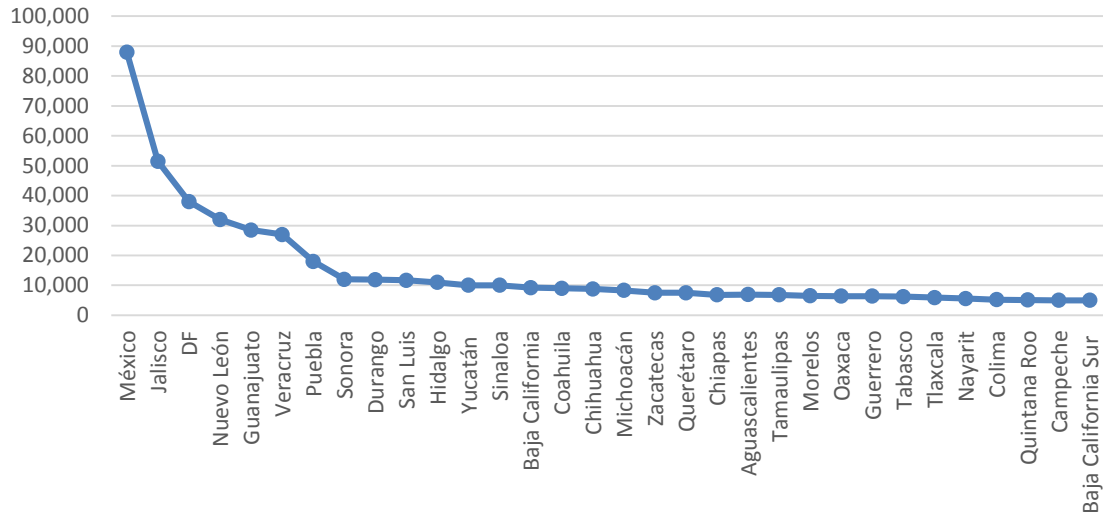
Millones de pesos base 2003				Variación porcentual anual		
Año	Alimentos	Bebidas y tabaco	Total Agroindustrial	Alimentos	Bebidas y tabaco	Total Agroindustrial
1993	232,847	57,655	290,502			
1994	239,259	59,468	298,727	2.8	3.1	2.8
1995	241,576	58,502	300,079	1	-1.6	0.5

Millones de pesos base 2003				Variación porcentual anual		
1996	246,818	62,166	308,983	2.2	6.3	3
1997	254,951	64,614	319,565	3.3	3.9	3.4
1998	264,493	70,449	334,942	3.7	9	4.8
1999	273,426	73,942	347,368	3.4	5	3.7
2000	285,091	75,965	361,056	4.3	2.7	3.9
2001	290,758	74,979	365,738	2	-1.3	1.3
2002	296,639	76,010	372,649	2	1.4	1.9
2003	301,409	76,093	377,502	1.6	0.1	1.3
2004	311,406	81,626	393,033	3.3	7.3	4.1
2005	319,592	87,397	406,989	2.6	7.1	3.6
2006	325,196	92,877	418,073	1.8	6.3	2.7
2007	332,808	96,056	428,863	2.3	3.4	2.6
2008	337,372	98,432	435,804	1.4	2.5	1.6
2009	335,523	98,367	433,890	-0.5	-0.1	-0.4
2010	342,353	97,998	440,351	2.0	-0.4	1.5
2011	348,126	102,850	450,976	1.7	5.0	2.4
2012	354,850	104,594	459,444	1.9	1.7	1.9

Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p.16

A nivel nacional, el Estado de México es la entidad que mayor aportación realiza al PIB agroindustrial con el 19.1%, seguido por Jalisco y el DF con 11.6% y 8.4% respectivamente; Baja California ocupa la décimo cuarta posición. En contraste, los Estados con menor participación son Baja California Sur, Campeche, Quintana Roo y Colima (Ilustración 2).

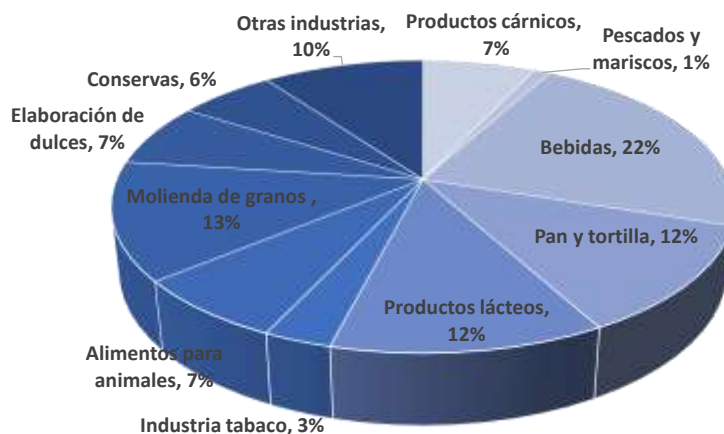
Ilustración 2. PIB agroindustrial por entidad federativa (mdp, 2011)



Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p.22

En la agroindustria son cuatro ramas productivas las que concentran el 71% de la actividad económica de este sector. Para el año 2011, la agroindustria nacional registró un importante nivel de producción, destacando los productos de bebidas (22%), pan y tortilla (12%), productos lácteos (12%) y molienda de granos (12%), entre otras actividades. Esto se aprecia en la siguiente Ilustración.

Ilustración 3. Distribución de los principales productos agroindustriales de México (% , 2011)



Fuente: SAGARPA, 2011

De acuerdo con el estudio que realizó el Euro Centro Nafin México¹ (2014) sobre el sector agroindustrial, México se posiciona como el octavo productor de cárnicos a nivel mundial. En materia de alimentos procesados, el país vendió en el exterior 351, 488 millones de dólares, cuyo destino fue Japón, Estados Unidos y Corea. Por su parte, las conservas alimenticias se exportan en poco más del 18.4% del total de ventas. Productos como el tequila y el mezcal han tenido una importante proyección en el mundo, y además obtuvieron la denominación de origen.

Durante el periodo 2007–2012, la industria manufacturera presentó una tendencia creciente, con excepción de 2008 y 2009 que registró una caída de -0.7% y -9.9% respectivamente.

¹ El Eurocentro NAFIN México es una oficina de cooperación económica cofinanciada por la Comisión Europea y Nacional Financiera, S.N.C., en donde ofrecen a las PYME mexicanas servicios de asesoría internacional para realizar negocios con empresas de la Unión Europea a través del Programa AL-Invest.

Tabla 3. Evolución y composición del PIB Agroindustrial, (mdp, 2007-2012).

	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Industria Manufacturera	1,560,462	100	1,549,082	100	1,395,999	100	1,533,969	100	1,609,266	100	1,678,873	100
Variación %	1.7		-0.7		-9.9		9.9		4.9		4.3	
Industria Alimentaria	332,808	21.3	337,372	21.8	335,523	24.0	342,353	22.3	348,126	21.6	354,850	21.1
Variación %	2.3		1.4		-0.5		2.0		1.7		1.9	
Bebidas y Tabaco	96,056	6.2	98,432	6.4	98,367	7.0	97,998	6.4	102,850	6.4	104,594	6.2
Variación %	3.4		2.5		-0.1		-0.4		5.0		1.7	
Resto de Manufacturas	1,131,599	72.5	1,113,279	71.9	962,109	69	1,093,618	72.0	1,158,290	72.0	1,219,429	72.6
Variación %	1.4		-1.6		-13.6		13.7		5.9		5.3	

Fuente: SAGARPA (2013), Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, p. 38.

La tabla anterior muestra que la industria alimentaria mantuvo una tendencia positiva, sólo en 2009 registró una caída del -0.5%. Mientras que el sector bebidas y tabaco también registró una tendencia creciente, sólo en los años 2009 y 2010 disminuyó a -0.1% y -0.4% respectivamente, debido a los remanentes de la crisis económica registrada a nivel mundial. (SAGARPA, 2013).

La inversión en el sector agroindustrial ha crecido en México debido a la competitividad que tiene en costos por mano de obra y la ventaja en su ubicación geográfica. Durante el periodo 1999–2012, México atrajo Inversión Extranjera Directa (IED) principalmente de Estados Unidos, país que invirtió 149,563 millones de dólares (49.84% del total de IED), le siguen España con 45,521.7 (15.17%), Holanda (13.4%) y Canadá (4.10%). En suma, la industria manufacturera captó el 43.7% del total de las inversiones en el país. (Mesta et al., 2013). Se estima que el 80% de la agroindustria de alimentos es controlada por compañías de Estados

Unidos, estos corporativos inciden en la producción de diversos productos procesados para consumo humano y animal.

En materia de comercio exterior, el 90% se realiza a través de tratados comerciales. Sin embargo, con la crisis de 2008 y la desaceleración de EU, el comercio decreció 3.4%. El sector agroindustrial exporta el 74.1% de sus productos al mercado de Norteamérica y el 5.5% a la Unión Europea, le siguen Centroamérica con 5.0%, Sudamérica con 4.5%, Asia con 1.8%, Oceanía con 1.2% y África con 0.3% (Tabla 4). (SAGARPA, 2013).

Tabla 4. México: Exportaciones agroalimentarias-agroindustriales por Subsector y Grupo de Productos (mdd, 2012)

Subsector y Grupo de Productos	Agroindustrial	Bebidas	Edulcorantes	Preparaciones de hortalizas y frutas	Preparaciones lácteas de cereales y panadería	Cárnicos	Resto
TLCAN	8,684	2,624	1,701	793	838	421	2,307
%	74.1	79.4	92.3	74.1	85.2	44.9	64.5
UE	642	269	42	145	1	1	183
%	5.5	8.1	2.3	13.6	0.1	0.1	5.1
América del Sur	528	89	20	32	31	0	356
%	4.5	2.7	1.1	3.0	3.2	0.0	9.9
Centroamérica	581	51	49	17	87	8	369
%	5.0	1.6	2.7	1.5	8.9	0.9	10.3
Asia	212	33	7	30	1	64	78
%	1.8	1.0	0.4	2.8	0.1	6.8	2.2
África	34	9	0	2	0	12	11
%	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	1.3	0.3
Oceanía	139	124	2	6	0	0	7
%	1.2	3.7	0.1	0.6	0.0	0.0	0.2
Resto	900	107	22	45	25	431	269
%	7.7	3.2	1.2	4.2	2.6	46.0	7.5
Total	11,720	3,305	1,844	1,070	984	937	3,579

Fuente: SAGARPA, 2013.

Como se puede observar, algunos productos tuvieron un crecimiento importante en el año 2012, entre los que destacan: carne de bovino (53.6%); carne de porcino congelada (20.5%); productos de panadería (13.4%); frutas en conserva (10.4%) y extracto de malta (6.8%). En

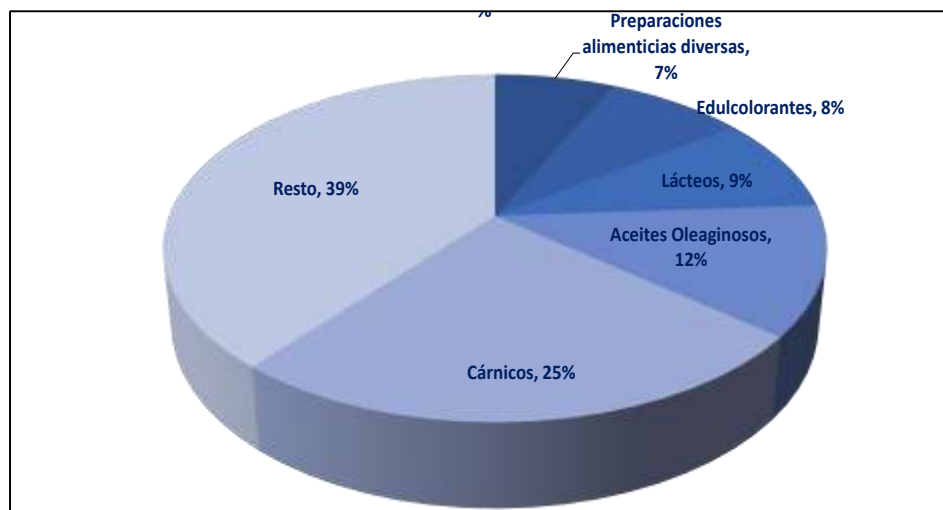
contraste, varios productos presentaron una caída en el mismo periodo, entre los que se encuentran: azúcar estándar (-48%); azúcar refinada (-20%); preparaciones alimenticias (-4.2%) y espárragos, brócolis y otros productos congelados (-3.8%). (SAGARPA, 2013).

A finales de la primera década del siglo XXI, las exportaciones agroindustriales aumentaron a 7.7 mil millones de dólares. Los productos que registraron mayor nivel de ventas fueron la cerveza; el tequila y mezcal; el azúcar; productos de confitería, panadería y carnes, principalmente.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA 2010) menciona que en algunos países desarrollados, las exportaciones agroalimentarias mexicanas tienen ciertas barreras de entrada a sus mercados de mayor valor, como son: los estándares públicos y privados de calidad, sanidad e inocuidad; lineamientos para compradores; diferenciación de productos y el valor agregado.

Por su parte, las importaciones agroindustriales se concentran en: los productos cárnicos, lácteos y aceites oleaginosos que representan el 46% del sector, como se puede observar en la Ilustración 4.

Ilustración 4. Estructura de las importaciones agroindustriales, (% , 2012)



Fuente: SAGARPA, 2013

En la última década, los bajos rendimientos agropecuarios impidieron satisfacer la demanda interna de alimentos, por ello, el país recurrió a la importación de grandes volúmenes de productos agropecuarios, que en promedio crecieron a una tasa de 4.5% anual. Asimismo, las importaciones agroindustriales crecieron poco más de 10.3 millones de dólares. Se presentaron ciertas fluctuaciones provocadas por la volatilidad de los precios y la desaceleración económica. En 2012 la importación de productos cárnicos con algún nivel de procesamiento; los aceites y grasas, y los lácteos, representaron el nivel de importaciones más alto en los últimos diez años. (SAGARPA, 2010). En el periodo 1995-2005 el promedio anual de las importaciones fue de 1,535 millones de dólares (171 millones para el sector agropecuario y 1,364 millones para el sector agroalimentario). (Saavedra y Rello, 2007).

En cuanto a los productos de la balanza comercial, las exportaciones mexicanas de los sectores agropecuario y agroindustrial más importantes son: hortalizas (34%); bebidas (refrescos, cervezas, vinos, tequila, etc.) (28%); frutas (16%); azúcar y confitería (9%) y

animales vivos (7%). Por su parte, las importaciones de México se centran en: carnes y despojos comestibles (28%); cereales (27%); semillas y frutos oleaginosos (21%); leche, lácteos, huevo y miel (12%); y preparaciones alimenticias (12%). (Mesta et al., 2013).

De acuerdo con Solleiro et al. (2013), el intercambio comercial agroindustrial resulta ser mayor en valor que el realizado por el sector primario, según esta trayectoria se asume que dicha tendencia continúe (Tabla 5).

Tabla 5. Balanza Comercial Agropecuaria y Agroalimentaria (mdd, 2013)

Año	Saldo			Exportaciones			Importaciones		
	Total	Agropecuario	Agroalimentarias	Total	Agropecuario	Agroalimentarias	Total	Agropecuario	Agroalimentarias
2000	-1,291	-128	-1,163	8,266	4,752	3,513	9,557	4,881	4,676
2001	-2,753	-881	-1,872	8,119	4,435	3,684	10,872	5,316	5,556
2002	-3,035	-1,189	-1,847	8,247	4,196	4,051	11,282	5,385	5,898
2003	-3,085	-783	-2,301	9,217	5,023	4,195	12,302	5,806	6,496
2004	-3,252	-712	-2,540	10,380	5,666	4,713	13,632	6,379	7,254
2005	-2,742	-260	-2,842	11,732	5,981	5,751	14,474	6,241	8,233
2006	-2,476	-387	-2,089	13,707	6,836	6,871	16,183	7,223	8,960
2007	-4,738	-1,579	-3,159	14,791	7,415	7,376	19,529	8,994	10,535
2008	-7,000	-3,943	-3,058	16,362	7,895	8,467	23,362	11,838	11,525
2009	-2,422	-884	-1,538	16,072	7,726	8,346	18,495	8,610	9,885
2010	-2,914	-1,235	-1,679	18,163	8,610	9,552	21,076	9,845	11,231
2011	-4,636	-2,832	-1,805	21,838	10,309	11,529	26,475	13,141	13,334
2012	-4,533	-2,317	-2,215	22,611	10,914	11,697	27,144	13,231	13,972

Fuente: Solleiro et al., (2013), Sistema de Innovación del Sector Agroalimentario, México, IICA, p. 18

Durante el periodo 2000-2012, la balanza comercial agroalimentaria ha mantenido un déficit, pese a que el sector agroindustrial ha registrado un desempeño muy dinámico, el hecho es que, el nivel de importaciones en este rubro también se ha incrementado. Esto da cuenta de que no existe una cadena de valor suficientemente estructurada para proveer al área.

2.2.2. Cadena de valor y suministro en la región

La cadena de valor del sector agroindustrial, se puede definir como el conjunto de actividades que intervienen de forma directa en el proceso de producción, ya sea en la proveeduría de insumos, materias primas para su transformación o bien en la preparación para su consumo, como bienes finales o intermedios en los mercados internos o externos (Bisang et al., 2011).

La agroindustria utiliza insumos cuya producción está sujeta a tiempos biológicos. De esto deriva la longitud temporal del ciclo de las actividades primarias y, con ello, las relaciones capital físico fijo y circulante que las caracteriza. Esto hace que, al depender crucialmente de productos de la naturaleza, las agroindustrias presenten un riesgo de producción elevado, asociado a las variaciones climáticas. A su vez, la calidad del producto final depende de la calidad de la materia prima que responde a un sinnúmero de variables que, generalmente, escapan al control del productor.

Por otro lado, específicamente en alimentos, el consumidor final “forma” su demanda en función de gustos que reflejan aspectos culturales y sociales, con costumbres específicas de cada segmento social y territorial, y los mismos no necesariamente responden a parámetros técnicos objetivos. De allí resulta la precondition de “ajustar” el producto final de la cadena a demandas naturalmente segmentadas. La incertidumbre, necesariamente, conduce a la presencia de una multiplicidad de contratos como forma de cubrir y repartir riesgos. La alta subjetividad y variabilidad biológica habilita, además, la presencia de múltiples instancias de certificación de productos y procesos (Bisang et al., 2011).

Los insumos naturales, los productos finales y los procesos realizados tienen una alta variabilidad en sus parámetros técnicos; con lo cual, la definición del producto, las normas de calidad, de inocuidad y sanitarias son claves en la determinación del producto que

“transita” al interior de la cadena. Por otra parte, el aumento de la producción primaria de productos agropecuarios no se traduce automáticamente en más ofertas de alimentos disponibles y/o de materia prima industrial.

En el medio, existe una larga serie de pasos de transformación industrial, acondicionamiento, concentración, transporte, logística y comercialización, que tiene lugar hasta llegar a los consumidores.

En este sentido, existe una oferta industrial de insumos para la producción primaria, cada vez más relevante, dominada por grandes empresas (mayormente de capital multinacional) dedicadas al abastecimiento de semillas genéticas mejoradas, herbicidas e insecticidas, en el marco de nuevos paquetes tecnológicos. La etapa industrial posterior también se reconvierte, generando firmas menos integradas verticalmente, con amplios niveles de subcontratación –hacia el aprovisionamiento de los productores (la agricultura de contrato) y/o con la comercialización– y un creciente uso de nuevas tecnologías, tanto en alimentos como en biocombustibles y biomateriales.

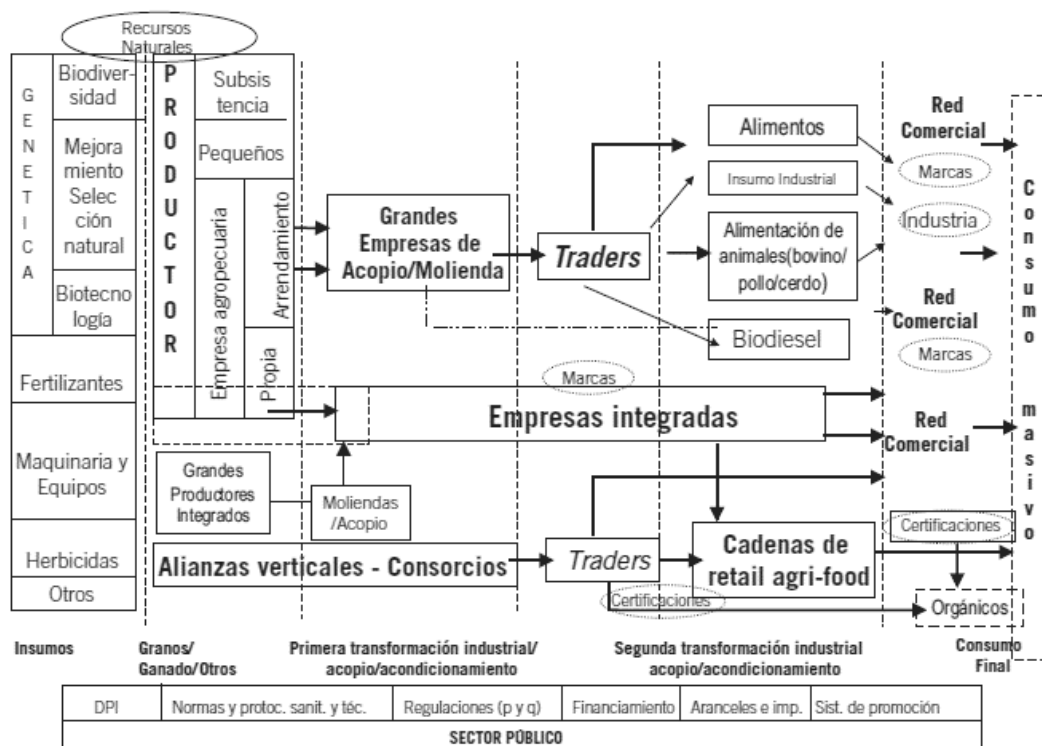
Clasificación de la producción agroindustrial en función de la agregación de valor:

- Poco valor agregado: son aquellos bienes del sector primario, sin enlaces entre la producción y el consumo final. Por ejemplo: granos y cereales (trigo, soya y maíz).
- Valor agregado medio: son aquellos bienes primarios que tienen algún enlace entre la producción, el desarrollo y sus características de uso para el consumo final. Por ejemplo: las frutas y los vegetales.
- Alto valor agregado: son aquellos bienes primarios que se transforman en productos semi-procesados para su consumo final. Por ejemplo: carnes, leche y harinas de cereales.

- Mayor valor agregado: modificación de bienes primarios y bienes semi-procesados en bienes listos para el consumo final. Por ejemplo: vinos, cigarrros y mermeladas.

Para que sea efectivo el intercambio de los productos entre cada una de las partes, éstas deben tener comunicación fluida con todas las demás. Para esto se necesita que los mensajes intercambiados sean concisos, que sean lo suficientemente importantes y que generen acciones, que sea económicamente viable y cuando la información que se transmite sea confidencial, ésta sólo sea expuesta a las partes que la necesitan. Los avances en tecnologías de la información, como el acceso remoto y la integración de redes computacionales han originado que sea más fácil la parte de la comunicación de los involucrados (Acero-Eslava, 2006).

Ilustración 5. Cadena de valor genérica para la agroindustria



Fuente: R Bisang et al., (2011).

Características productivas de la Agroindustria:

- Capacidad de reducir las pérdidas post-cosecha y aumentar la conservación de los productos.
- Reducir la estacionalidad de la oferta.
- Elevar el valor agregado y permitir ampliar la oferta de productos con mejores características nutritivas y organolépticas.
- Mayor flexibilidad de integración entre procesos intensivos en capital e intensivos en mano de obra.
- Capacidad de introducir la lógica industrial en actividades primarias, y la capacidad como vehículo de transmisión de la información técnico-económica.

2.3. Posicionamiento del estado en el área de especialización

La Agroindustria en Baja California detona con la producción agrícola del valle de Mexicali que favoreció el establecimiento de despepitadoras, jaboneras, aceiteras y de preparación de agroquímicos. Actualmente, la Agroindustria se ha diversificado, estableciéndose como uno de los principales polos de desarrollo del Estado.

Históricamente, el sector agropecuario funge como proveedor directo de las materias primas agroindustriales. Las principales regiones agropecuarias en Baja California son el valle de Mexicali y el valle de San Quintín. En este sentido, la práctica ganadera se centra en la producción de leche, engorda de bovinos en corrales y praderas inducidas, porcicultura y avicultura para la producción de huevo y pollo. La producción agrícola destaca por cultivos de alfalfa, algodón, trigo, hortalizas (jitomate, espárragos, tomate, cebolla, entre otros) y frutas (melón, fresa, betabel, sandía, etcétera). La producción de vid se inserta directamente en la actividad agroindustrial, como insumo para la industria

vitivinícola. En la Tabla 6 se presenta una descripción agropecuaria de los principales municipios de Baja California.

Tabla 6. Descripción agropecuaria de los principales municipios de Baja California

Municipio	Características agropecuarias
Mexicali	Se practica la agricultura de riego, en una superficie total de 340 hectáreas. Los principales cultivos son: granos y cereales, sorgo forrajero, rye grass, hortalizas para exportación y consumo regional (chile, cebolla, col, rabanito, cilantro, lechuga, brócoli, betabel, coliflor, jitomate, tomatillo, pepino, calabaza, quelite y espárrago), frutas como fresa, sandía, y melón. Desde el siglo pasado, el cultivo de algodón y trigo, mantienen el liderazgo, aunque el sector hortofrutícola es una de las actividades de mayor éxito en el municipio. Las actividades pecuarias producen en primer lugar, bovinos de engorda y lecheros. En segundo término se sitúan las producciones porcinas y las granjas de pollo de engorda y gallina de postura. También se realiza producción apícola para la obtención de miel y cera. Se realiza acuacultura y pesca. En el primer caso se obtienen especies como: lobina, rayado, bagre de canal, bagre azul, bagre tigre, mojarra, carpa, mojarrrón, tilapia y camarón. En cuanto a productos de la pesca, las especies más comunes son: corvina golfina, corvina boca amarilla, chano, cabrilla pinta, cabrilla de roca, manta, sierra; actividad practicada principalmente en las aguas del Golfo de California, destacando el Puerto de San Felipe (que se encuentra 200 km al sur de Mexicali) donde también se captura lisa, camarón, tiburón, sardina y algas. Las especies mayores se pueden pescar mar adentro en lugares como: Roca Consag, el Barco Hundido, Los Carros, Punta Estrella o Percebú. Respecto a la agroindustria, Mexicali ocupa el primer lugar estatal en industrialización de productos alimenticios, con pasteurizadoras de lácteos, embotelladoras, molinos de trigo, tortillerías y empacadoras de carne, entre las más importantes. El valle de Mexicali ofrece condiciones ideales para establecer agroindustrias y centros de empaque de granos y otros alimentos (Gobierno de Baja California, 2013).
Ensenada	La mayoría de su territorio desarrolla actividades agropecuarias: produce una amplia gama de cultivos en 84,400 hectáreas y se aprovechan 4,103,541 hectáreas con uso pecuario; en conjunto representan el 77.1% de la superficie total del municipio con 7,800 usuarios. Destaca en este municipio la actividad vitivinícola: en esta región se produce más del 90% de los vinos del país, los cuales también tienen aceptación en el mercado extranjero (Gobierno del Estado de Baja California, 2014).

Municipio	Características agropecuarias
	La actividad pesquera está constituida por 96 especies registradas oficialmente, desde la categoría “alto rendimiento-mediano o bajo valor económico”, como son: las pesquerías masivas de sardina, macarela, bonita y algas marinas; hasta el grupo de “bajo rendimiento-alto valor económico”, como las pesquerías de erizo, camarón, langosta, pepino de mar y abulón. En cuanto a la acuicultura, aprovecha las lagunas costeras para el cultivo de especies de moluscos bivalvos como: ostión, mejillón, almeja y camarón; además de los llamados ‘ranchos marinos’ que son lugares cercanos a las costas donde se atraen especies como el atún aleta azul y son encerrados en cercos para su engorda.

Fuente: Gobierno de Baja California, 2014.

En Baja California se siembran 78 cultivos diferentes, de los cuales 52 son cultivos anuales, ya sea otoño-invierno o primavera-verano y 26 son perennes, todos con carácter comercial y con superficies que van desde una hectárea (kohlraabi y berenjena) hasta las 50,000 hectáreas o más, variando al año como el trigo y el algodón (SEFOA, 2013).

Entre el algodón, el trigo y las principales 10 hortalizas que se siembran se obtienen el 80 por ciento del valor de la producción agrícola de riego en el estado (Tabla 7).

Tabla 7. Principales cultivos de Baja California (% , 2011)

Cultivo	Superficie cosechada (% estatal)	Producción (% del total estatal)	Valor de la producción (% del total estatal)
Cultivos Otoño-Invierno 2009-2010			
Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	78	53	50
Cebada forrajera (<i>Hordeum vulgare</i>)	10	14	2
Rye grass (<i>Lolium multiflorum</i>)	3	12	2
Avena forrajera (<i>Avena sativa</i>)	6	11	1
Fresa (<i>Fragaria spp.</i>)	1	7	35
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	2	3	10
Cultivos Primavera-Verano 2010			
Sorgo forrajero (<i>Sorghum halapense</i>)	17	34	2
Tomate rojo, jitomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	10	26	55
Cebolla (<i>A. cepa</i>)	14	21	15

Cultivo	Superficie cosechada (% estatal)	Producción (% del total estatal)	Valor de la producción (% del total estatal)
Algodón hueso (<i>Gossypium sp.</i>)	56	12	16
Pepino (<i>Cucumis sativus</i>)	1.5	5	10
Chile verde (<i>Capsicum frutescens</i>)	1.5	3	3
	Cultivos perennes 2010		
Alfalfa verde (<i>Medicago sativa</i>)	73	96	48
Nopalitos (<i>Opuntia sp.</i>)	1	2	5
Uva (<i>Vitis spp.</i>)	9	2	18
Aceituna (<i>Olea europaea</i>)	11	<1	5
Espárrago (<i>Asparagus officinalis</i>)	5	<1	22
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	1	<1	1

Fuente: SAGARPA, 2011b

Como se observa en la tabla anterior, hay cultivos que destacan por su valor de la producción, a pesar de que la superficie o el volumen producido no sean los mayores en el estado. Este es el caso de la fresa, el jitomate (tomate rojo) y el espárrago, cuyas superficies de cultivo no rebasan el 10% del total estatal, pero su valor de producción es alto; a partir de considerar las condiciones edáficas y técnicas necesarias para su cultivo, bien pueden considerarse áreas de oportunidad para incentivar la producción de éstos.

Además, están los cultivos preponderantes, el trigo y la alfalfa, que destacan en los tres rubros: superficie cultivada, volumen y valor de producción. En el caso particular del algodón, que a pesar de su destacada proporción de superficie cultivada, el valor de producción es bajo (apenas el 16%) y por las características de la planta, también resulta bajo el rendimiento o volumen producido (12%).

Tabla 8. Volumen de Producción de las principales cosechas en Baja California (Ton, 2008-2012)

Producto	Enero - Diciembre				
	2008	2009	2010	2011	2012
Alfalfa Verde	2,249,057	2,191,130	1,672,356	1,998,925	2,013,920
Trigo Grano	535,201	592,628	623,865	485,071	471,737
Sorgo Forrajero	273,720	308,841	263,375	232,872	297,461
Tomate Rojo (jitomate)	206,257	180,135	221,626	162,325	189,636
Cebolla	153,252	205,244	195,702	168,297	166,894
Cebada Forrajera	155,591	146,568	166,394	115,004	158,478
Algodón Hueso	82,528	69,115	89,630	143,594	152,570
Avena Forrajera	81,937	123,657	128,893	101,488	115,228
Fresa	70,411	82,088	83,429	84,995	111,708
Rye grass	192,000	156,020	139,931	109,511	99,097
Pepino	31,731	37,322	44,981	37,563	43,863
Lechuga	16,766	22,423	22,187	37,594	26,825
Uva	16,018	20,116	24,070	23,472	25,346
Sandía	6,972	16,049	13,345	13,143	19,459
Nopalitos	13,903	32,522	26,959	26,515	17,157

Fuente: Subsecretaría de Alimentación y Competitividad con cifras del SIACON – SIAP (SIAP, 2013)

Por otro lado la producción de leche se desarrolla en tres zonas principales, el Valle de Mexicali, Ensenada y Tijuana, destacando por el volumen producido la zona de Tijuana. En términos generales se puede señalar una producción de 170 millones de litros al año.

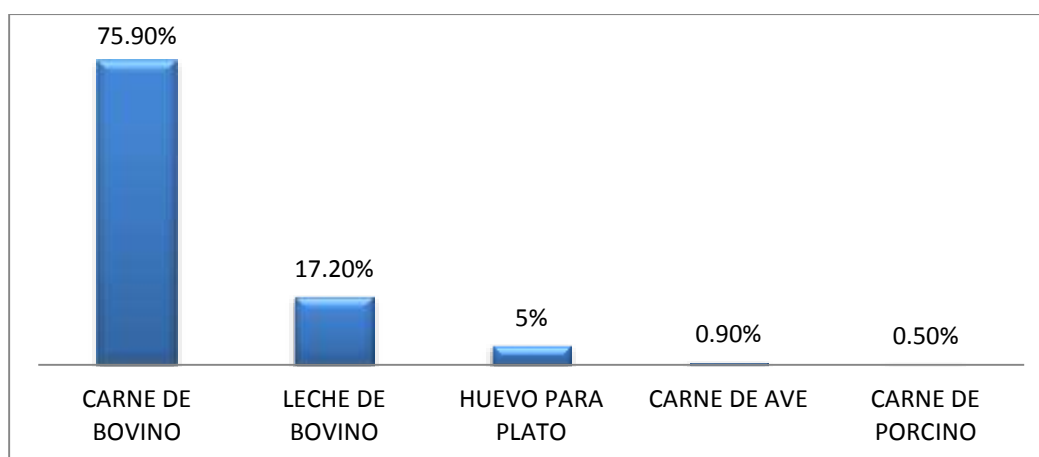
La producción de ganado bovino se desarrolla de manera extensiva en la zona de la costa, principalmente en el Valle de Mexicali, donde se manejan alrededor de 60,000 cabezas de ganado criollo, esta cantidad disminuye en años de sequía.

La demanda de carne en Baja California se cubre a través de introducir el 70% del ganado de otros estados, el 23% de la zona de costa y el 7% faltante con importaciones de carne y ganado lechero de desecho que va directo al sacrificio. Aunque varía año con año, se puede mencionar que el sacrificio es de 170 mil cabezas, en promedio (SEFOA, 2014).

La producción de carne de cerdo se obtiene principalmente en los municipios de Mexicali y Tijuana, con un rendimiento promedio de 4,000 Ton. La producción de pollo es una actividad que no se ha reactivado cabalmente; en el estado existe una capacidad instalada para 561,000 aves y sólo se aprovecha el 30%. La demanda se cubre con pollo importado en un 70% y el resto proviene de otros estados. La producción de huevo también es una actividad limitada, en la actualidad se cuentan alrededor de 890,000 aves de postura y una producción promedio anual de 668,000 cajas de huevo (SEFOA, 2014).

El principal producto pecuario de Baja California, es la carne de bovino con una participación estatal del 75.9% más que ningún otro producto en el sector. Otro producto importante es leche de bovino con una participación de 17.20% en la entidad como se puede observar en la Ilustración 6.

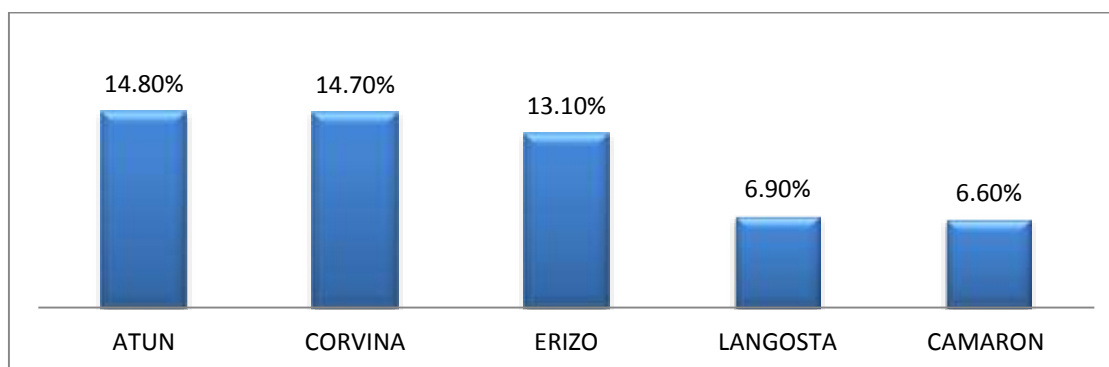
Ilustración 6. Valor porcentual de la participación pecuaria en Baja California, (% , 2012)



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con datos de SIAP, Infografía Agroalimentaria, 2013.

Entre los productos pesqueros, el atún y la corvina tienen una participación similar con 14.80% y 14.70%, respectivamente del valor total del Estado (Ilustración 7).

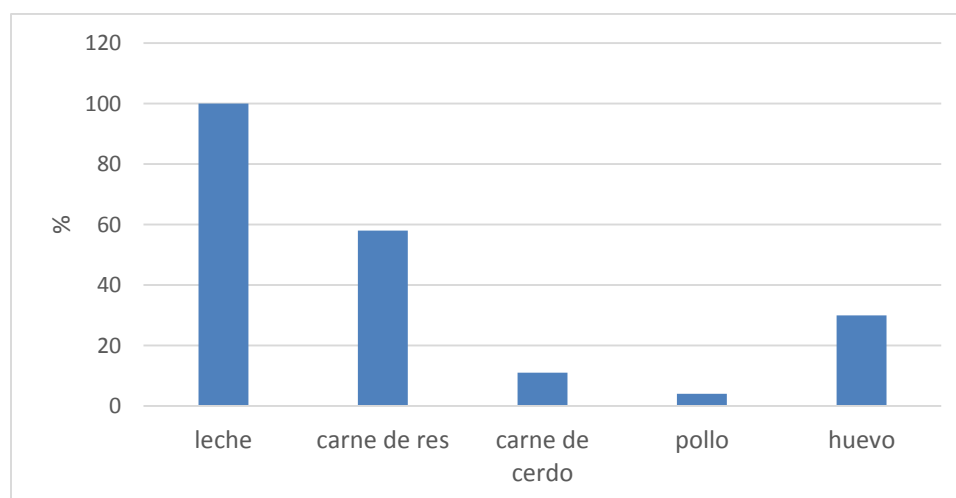
Ilustración 7. Valor porcentual de la participación de productos pesqueros en Baja California, (% , 2012)



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con datos de SIAP, Infografía Agroalimentaria, 2013.

En términos generales, se puede tomar como indicador de la actividad pecuaria estatal, el porcentaje con que contribuyen los distintos rubros productivos a la satisfacción de la demanda de la población.

Ilustración 8. Porcentaje de contribución de la producción estatal a la demanda (% , 2014)



Fuente: Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, 2014.

Ahora bien, teniendo como base las actividades agropecuarias, en Baja California destacan los siguientes giros agroindustriales (SEFOA, 2014):

- **Conservas y Encurtidos:** comprenden la preparación, congelación, elaboración, y encurtidos de frutas, legumbres, jugos y mermeladas. Esta actividad se considera poco desarrollada y algunas de las causas son la alta concurrencia de productos de origen nacional que compiten en el mercado, así como la oferta de productos norteamericanos del gusto de la población. Esta agroindustria no está integrada a la producción agrícola estatal ya que gran parte de la materia prima se obtiene del interior del país y del extranjero.
- **Empaques:** Comprende el proceso de selección, clasificación, limpieza y empackado de frutas, legumbres y hortalizas. En el estado existe un gran número de plantas empackadoras siendo el giro agroindustrial el que cuenta con el mayor número de empresas, un alto porcentaje de las cuales pertenecen a productores.
- **Despepitadora de Algodón:** El algodón es sometido a un proceso industrial con el que se obtiene: algodón fibra, pacas de algodón, semillas, borra y cascarilla.
- **Elaboración de alimentos para ganado:** comprende la preparación de alimento balanceado y concentrado para ganado lechero, de carne, porcino y aves.
- **Vinos y aguardientes:** Comprende las plantas dedicadas a la industrialización de la vid para la obtención de vinos y aguardientes, agroindustria importante a la que se destina el 80 por ciento de las casi 6,000 hectáreas de vid establecidas en el estado.
- **Productos lácteos y derivados:** Comprende aquellas empresas que utilizan leche como principal insumo siendo sus productos: leche pasteurizada, chocolate, crema, yogurt y quesos.
- **Carnes y grasas:** Con esta agroindustria se procesa carne en cortes y empackada al vacío; cebo frito; harina de carne y hueso; y mantecas de bovino y cerdo.

- **Embutidos:** Esta agroindustria se localiza principalmente en Mexicali y Tijuana, producen jamón, mortadela, chorizo, manteca, salchicha y queso de puerco.
- **Molinos:** Comprende principalmente aquellas empresas que procesan granos de trigo y maíz como principal insumo para la elaboración de productos como: harina de trigo y maíz.

Por la actividad de la agroindustria estatal, Baja California ha destacado por su posición a nivel nacional en el procesamiento de frutas, pescados y mariscos, en la industria de pan y tortilla, bebidas, tabaco y de productos lácteos, como se muestra en la Tabla 9.

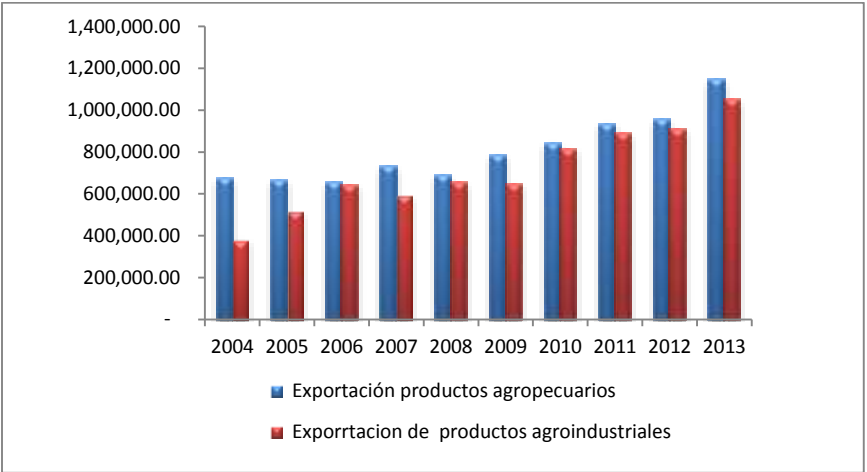
Tabla 9. Posicionamiento de Baja California en actividades agroindustriales (miles de pesos, 2011)

Industria alimentaria	Producción (miles de pesos)	Lugar nacional
Alimentos para animales	703,363	19
Molienda de granos	1,042,447	18
Elaboración de azúcar	82,008	23
Conserva de frutas	2,795,313	6
Productos lácteos	2,602,414	13
Productos carne	655,709	17
Pescados y mariscos	198,158	7
Pan y tortilla	4,549,957	6
Bebidas	8,336,354	8
Otras industrias alimentarias	656,946	20
Industria del tabaco	37,073	6

Fuente: SAGARPA, 2011a

La exportación de productos agropecuarios tuvo un incremento constante durante el periodo del 2004-2013, mientras que las exportaciones agroindustriales se han incrementado hasta alcanzar un 48 por ciento de las exportaciones a nivel regional con una cifra de 1,052, 533 miles de dólares, como se aprecia en la Ilustración 9.

Ilustración 9. Exportación de productos Agropecuarios y Agroindustriales de Baja California (miles de dólares, 2004-2013)



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con datos de INEGI.

Los alimentos, bebidas y tabaco, representan cerca del 99% de las exportaciones agroindustriales de Baja California con una cantidad significativa de 1, 039,458.00 miles de dólares, en segundo lugar se encuentran los productos químicos con un 0.9% (Ilustración 10).

Ilustración 10. Principales ramas agroindustriales de exportación (miles de dólares, 2013)



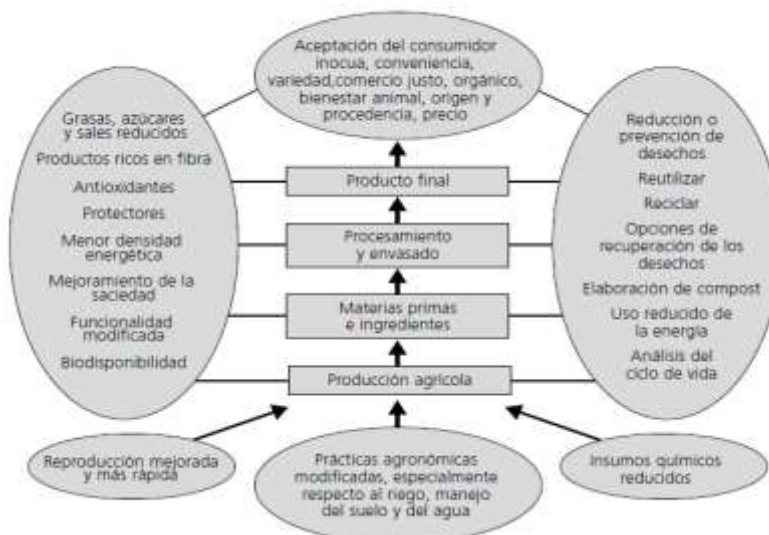
Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con datos de INEGI.

2.4.Principales tendencias de la innovación en el área de especialización a nivel mundial

Actualmente, los consumidores en el mundo demandan a los productores de alimentos, garantías de que en sus productos se vean reflejadas las preocupaciones de la demanda sobre la ética en el tratamiento de los alimentos, el cuidado del ambiente y precios accesibles. Lo anterior representa un reto para el mercado y su potencial de innovación. A diferencia de otros sectores donde los consumidores agradecen las innovaciones y los avances tecnológicos, los productos agroindustriales se ven con cierta desconfianza cuando se habla de innovación, por ello, esta industria tiene la tarea de difundir de forma efectiva los beneficios del desarrollo científico en el sector, con el fin de disipar dicha desconfianza. (Colin et al., 2013).

El interés de los consumidores por contar con una amplia gama de productos alimenticios con valor agregado, es la base tecnológica de la industria alimentaria. Los cambios demográficos (alimentos nutritivos para personas de la tercera edad); el aumento de la urbanización (retos en materia de almacenaje y distribución); la creciente migración (alimentación para diversas nacionalidades); cambios en la moda (alimentos libres de azúcar, grasa, sal); aspectos laborales, la incorporación de la mujer al mercado de trabajo (comida fuera de casa/comida rápida) son elementos que impulsan a las empresas a realizar constantes innovaciones en el sector (Ilustración 11).

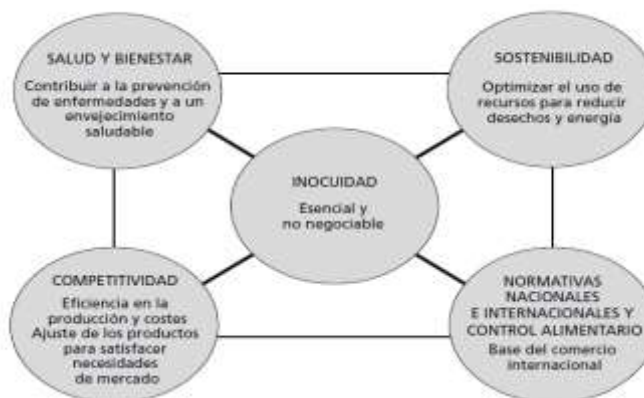
Ilustración 11. Tendencias futuras de la producción y el procesamiento de alimentos



Fuente: (Colin et al., 2013), p. 107

En este marco, las empresas han realizado una serie de avances tecnológicos que seguramente impactarán en la agroindustria mundial en los próximos años, debido a “los impulsores clave de la industria de alimentos y a las tendencias globales actuales.” (Colin et al., 2013).

Ilustración 12. Impulsores de las tecnologías que dan forma al futuro



Fuente: Colin et al., (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 111

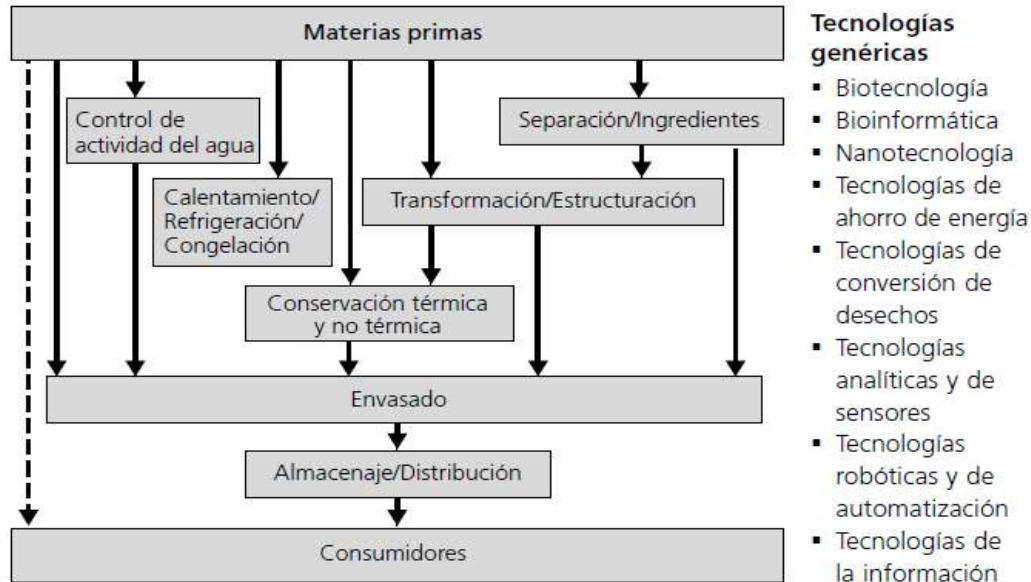
En lo que se refiere a tecnologías de procesamiento de alimentos, Colin et al. (2013), en países en desarrollo como México, las materias primas y productos frescos se adquieren en los mercados locales para ser consumidos en el hogar, al menos con un mínimo nivel de procesamiento (e.g.: frutas, hortalizas, frutos secos, etc.). Los alimentos que proporcionan la mayor parte de las calorías a la población de estos países, se cosechan, secan, almacenan, limpian, y pasan por la molienda, previamente a ser consumidos (e.g.: arroz y maíz). En tanto, tubérculos y raíces sólo se almacenan por largo tiempo, para ser pelados y cocinados en el hogar.

Algunos otros cultivos son fraccionados a través de un procesamiento industrial, convirtiéndose en los ingredientes principales de los alimentos procesados (e.g. harina de trigo, aceites, azúcar) o aditivos y aromatizantes de alta calidad. En países desarrollados los alimentos que se consumen, pasan por alguna forma de conservación para alargar su duración, o transformación para mejorar su preparación y sabor.

La industria de alimentos procesados utiliza tecnologías de mezcla, transformación y estructuración. Asimismo, pasan por un proceso de almacenamiento y envasado que suele ser innovador, para su posterior distribución.

Siguiendo con Colin et al. (2013), los avances tecnológicos proporcionan alimentos de alta calidad e inocuidad a millones de personas que viven con menos de 2 dólares al día (Ilustración 13).

Ilustración 13. Esquema sobre el impacto de las tecnologías en la cadena de alimentos

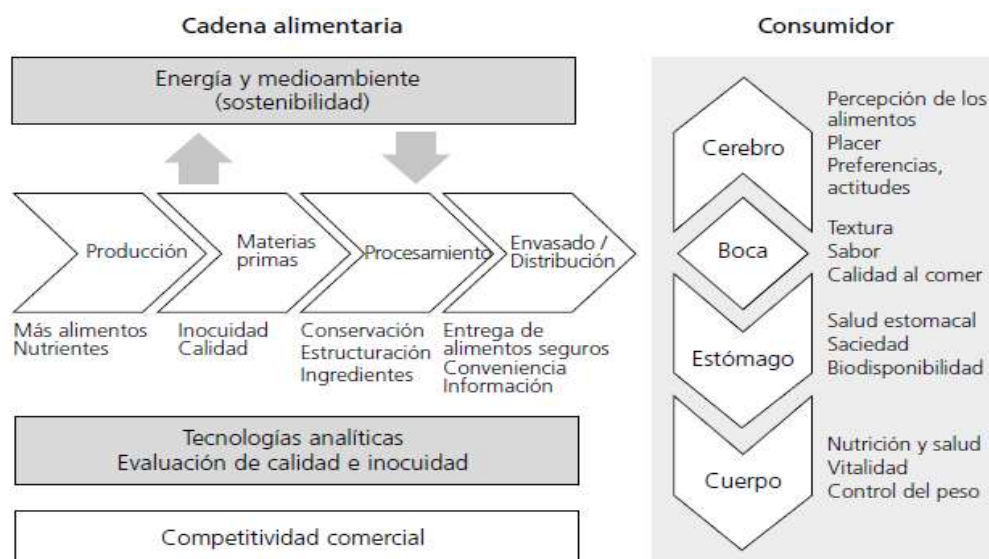


Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 111

Por otra parte uno de los temas más recurrentes en la agroindustria, es la eliminación de desechos de alimentos y envases. Al respecto la Unión Europea ha jerarquizado un proceso en cinco etapas de gestión de los desechos para las industrias de sus estados miembros. La idea es generar energía a partir de los desechos de envases y alimentos. Pese a que esto ya es posible, un mayor aprovechamiento de la industria de alimentos y bebidas ayudaría a disminuir los desechos, incrementar la eficiencia de la energía y ayudar a mantener un medio ambiente sostenible y económico a futuro.

Las tecnologías de alimentos de los próximos años están dirigidas a proporcionar salud y bienestar a los consumidores, en el sentido de que contribuirán a incrementar la productividad, generarán productos cada vez de mejor calidad, inocuidad, resistencia, conservación, accesibilidad, asequibilidad y con mayores nutrientes (Ilustración 14).

Ilustración 14. Objetivos de las tecnologías de alimentos a futuro

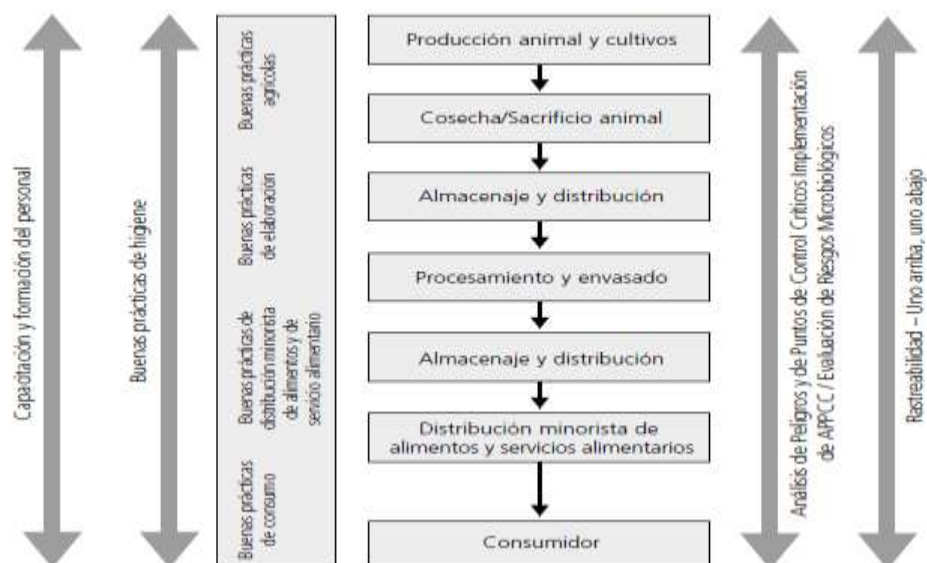


Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 121

La aplicación de nuevas tecnologías necesita apoyarse en una buena gestión y buenas prácticas. En materia de inocuidad alimentaria, los países en desarrollo en ocasiones deben aprobar las inspecciones más exigentes en los puertos de entrada, dado que se tiene la creencia que en estos países, las normas de certificación son más ligeras que en países desarrollados. Por ello, países como México deben asumir “la implementación o el fortalecimiento de sus sistemas de control, investigación y vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos.” (Ilustración 15).

La importancia de los avances tecnológicos es que agregan valor a materias primas o productos existentes. Añadir valor puede ser desde un cambio gradual (mejorar un envase) hasta un cambio radical en la tecnología de producción (producto basado en nanotecnología y biotecnología).

Ilustración 15. Enfoque integrado de la inocuidad alimentaria



Fuente: Colin et al. (2013), Tecnologías que dan forma al futuro, p. 123

El análisis de impacto de las tecnologías debe hacerse en función de satisfacer de la mejor manera las necesidades de los consumidores, que se ven reflejadas en los mercados con los productos finales. Para ello, la participación del Estado es esencial, con el fin de crear el ambiente adecuado a través de instrumentos de política que fomenten y fortalezcan la implementación de nuevas tecnologías en el área (Tabla 10).

Tabla 10. Implicaciones técnicas para que las políticas fomenten el desarrollo agroindustrial de acuerdo con las tendencias tecnológicas identificadas

Tendencias	Implicaciones
Necesidad de más alimentos, impulsada por el aumento de los ingresos	Reducción de pérdidas posteriores a la cosecha gracias a un mejor almacenamiento y mejores canales de comercialización. Adopción de tecnologías de procesamiento que fomentan la oferta de materias primas procesadas.
Demanda de alimentos inocuos y de alta calidad	Adopción de nuevas tecnologías que conservan la frescura y un mejor gusto y sabor. Evaluación crítica de tecnologías de conservación emergentes en cuanto a su efectividad equivalente, comparadas con tecnologías ya probadas.

Tendencias	Implicaciones
Consumo de alimentos comercializados internacionalmente	Desarrollo de sistemas de rastreabilidad apropiados basados en las tecnologías de la información. Adopción de tecnologías de inspección no destructivas de control de calidad. Creación o fortalecimiento de un marco reglamentario acorde con los organismos internacionales.
Alimentos para la salud y el bienestar	Diseño de alimentos para el estómago (por ejemplo, alimentos funcionales) y el cerebro (gastronomía). Selección de tecnologías de procesamiento que conservan nutrientes, garantizan la funcionalidad y ofrecen una alta biodisponibilidad.
Aumento de los mercados de productos orgánicos	Adopción de sistemas de producción orgánica y presencia de organizaciones de certificación confiables. Adaptación de procesos de conservación y envases que no son invasivos y que reemplazan aditivos sintéticos por naturales.
Exportaciones de productos con valor añadido	Desarrollo de recursos humanos, infraestructura técnica y capacidades de transferencia de tecnología. Creación de infraestructura y cadenas de distribución de productos refrigerados y congelados. Atención de los nichos que requieren productos procesados específicos (frutas exóticas frescas o secas, etc.). Fortalecimiento de la capacidad de gestión de calidad.
Preocupaciones medioambientales	Fortalecimiento de los sistemas de gestión integrados. Adopción de evaluaciones de ciclos de vida como criterios de evaluación del impacto de las tecnologías de procesamiento.
Globalización de la información de mercado por Internet	Mayor acceso a tecnologías de comunicación inalámbricas en áreas rurales y mejor dominio de lenguas extranjeras a nivel escolar.
Biorrefinerías e industrias de alimentos basadas en el conocimiento	Fortalecimiento de la base de ciencia y tecnología en las universidades e institutos de investigación nacionales. Aplicación de avances en biotecnología y actualización sobre los avances en nanotecnología.

Fuente: Colin et al. (2013), *Tecnologías que dan forma al futuro*, p. 128

En este contexto, las políticas alimentarias dirigidas a la tecnología deben crear un ambiente favorable para que:

- Los productores primarios tengan una producción rentable que haga atractivos la inversión y el trabajo en el sector.
- Los empresarios que procesan los alimentos y son quienes asumen los riesgos de invertir en el desarrollo de tecnologías.
- Los consumidores tengan certeza de que están amparados por la ley en cuanto al consumo de alimentos.
- El mismo gobierno que establece las políticas a seguir.

Por lo tanto, la función del Estado consiste en facilitar leyes e instrumentos que establezcan los derechos de propiedad, cumplimiento de los contratos, la resolución de disputas, entre otros. Esta participación estatal se consolida invirtiendo en infraestructura, diseñar políticas comerciales favorables, normas, estándares, reglamentaciones y servicios relacionados con la producción, otorgar financiamiento a productores, asesoría, capacitación e información, crear vínculos entre agricultores y mercados formales y servicios de desarrollo de negocios. En la siguiente Ilustración se expresa gráficamente los elementos que Christy et al. (2013) consideran necesarios para desarrollar una agroindustria competitiva a través de las tendencias tecnológicas.

Ilustración 16. Jerarquía de las necesidades de facilitación para la competitividad de la agroindustria



Fuente: Christy, et al. (2013), Entornos favorables para agroindustrias competitivas, FAO, p.163

3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PARA EL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

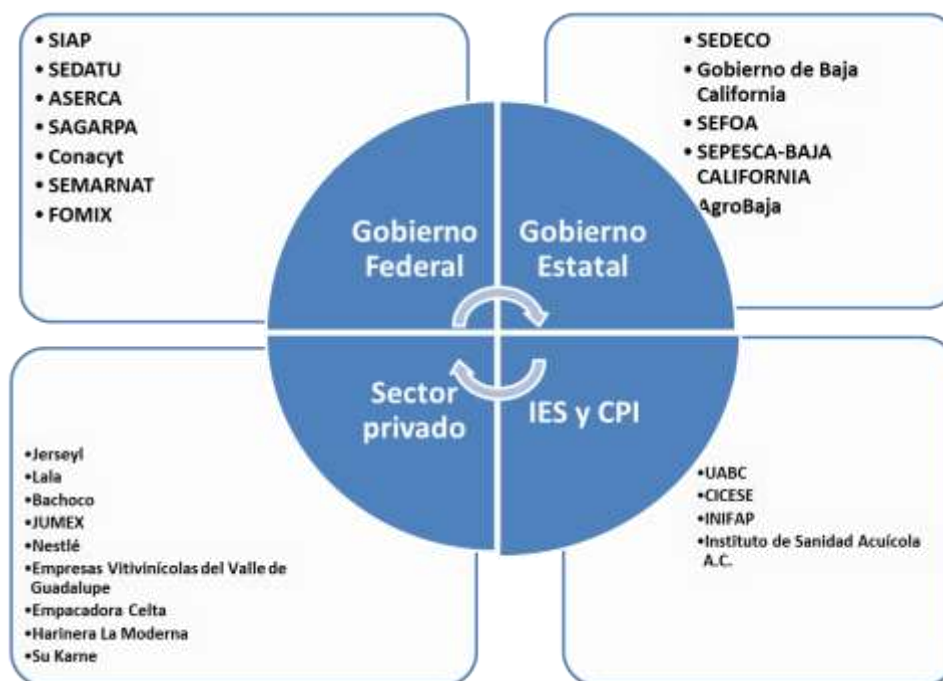
El ecosistema de innovación del área agroindustrial en México se integra por el gobierno, mediante sus distintas dependencias, programas e instrumentos de política (convenios con organismos internacionales); las empresas de los diversos subsectores; las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI).

En el Apéndice D se muestra de manera detallada un esquema del ecosistema de innovación del área descrita en México.

3.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

Los actores relevantes en el área agroindustrial en el estado de Baja California son los productores, líderes empresariales, directivos de empresas, académicos, funcionarios de gobierno y políticos, relacionados con las actividades de agroindustria, desde la proveeduría hasta la comercialización y fomento del sector mediante programas y políticas públicas.

Ilustración 17. Ecosistema de Innovación de Agroindustria Alimentaria en Baja California



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

3.2. Principales instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación y sus principales líneas de investigación

De acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES, 2013), durante el periodo 2011-2012 a nivel técnico superior no hubo matrícula alguna en el área de agronomía y veterinaria; mientras que en las áreas de ciencias sociales, administrativas y derecho; así como de ingeniería, manufactura y construcción, hubo una matrícula total de 2,288 estudiantes, de los cuales egresaron 883 y 1,405 jóvenes respectivamente.

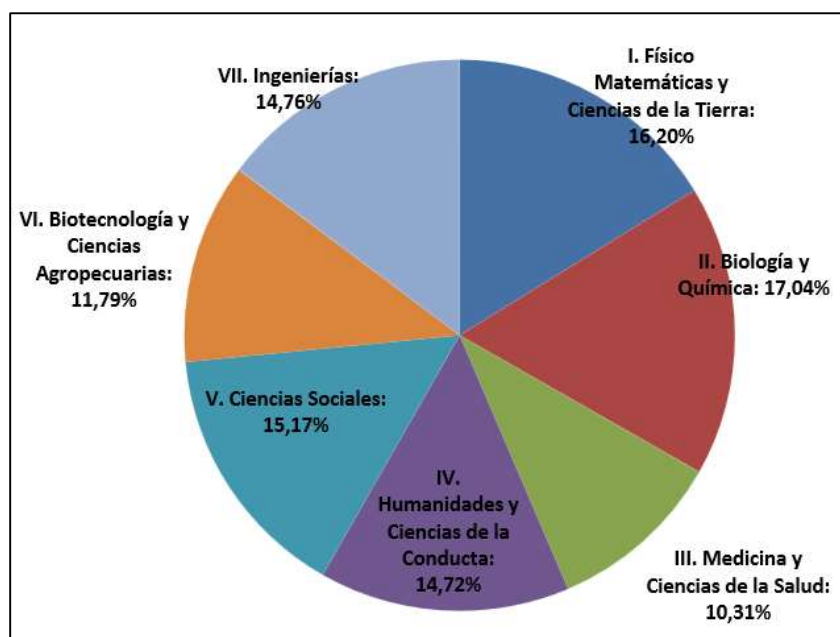
Con relación a la población de nivel licenciatura en Baja California, de acuerdo con el Anuario Estadístico de la ANUIES, 2010-2011, durante dicho periodo se registró un total de 86,980 matriculados en licenciatura, de los cuales sólo 892 se matricularon en áreas de agronomía y veterinaria; de esta cantidad egresaron 79 de los cuales sólo 68 se titularon.

Por otro lado, para enero de 2014, en México se registraron 21,359 investigadores, de los cuales el 3.1% corresponde a Baja California (ProMéxico, 2014).

En 2007, las IES de Baja California contaban con 414 académicos pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), susceptibles de apoyar el desarrollo industrial; 42 por ciento de ellos se concentraba en el campo de la física, las matemáticas y las geociencias; 16% en ciencias de la ingeniería; 15% en biología y química y 8% en biotecnología y agropecuarias (CONACYT, 2013).

De acuerdo con el SNI y Conacyt, para el 2013 en Baja California hubo un total de 659 investigadores vigentes, de los cuales sobresalen en el área de ciencias físico-matemáticas, mientras que en relación a la biotecnología y agro sólo se registraron un total de 44 investigadores a nivel estatal.

Ilustración 18. Investigadores SNI por área académica (% , 2013)



Fuente: (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., 2013)

Entre las instituciones educativas y centros de investigación que trabajan en áreas afines con el sector agroindustrial en Baja California se encuentran:

3.2.1. Instituciones de Educación Superior

Tabla 11. Instituciones educativas y áreas afines al sector agroindustrial

Institución	Oferta académica
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Instituto de Ciencias Agrícolas. Ofrece programas acreditados: ▪ Ingeniero Agrónomo ▪ Ingeniero Agrónomo Zootecnista ▪ Ingeniero Biotecnólogo Agropecuario (reciente creación) ▪ Maestría en Ciencias agrícolas ▪ Maestría en Ciencias en Producción Animal (PNP) ▪ Doctorado en Ciencias Agropecuarias

Institución	Oferta académica
	Instituto de Ciencias Veterinarias, Mexicali. Ofrece programas acreditados en: ▪ Médico Veterinario Zootecnista ▪ Maestría en Ciencias Veterinarias (PNP)
	Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Ensenada. ▪ Oceanografía ▪ Geociencias Ambientales Ofrece programas de posgrado acreditados en: ▪ Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo (PNP).
UABC-Ensenada	Escuela de Enología y Gastronomía: ▪ Lic. en Gastronomía Facultad de Ciencias Marinas ▪ Licenciado en Biotecnología en Acuicultura ▪ Maestría-Doctorado en Oceanología Costera ▪ Maestría-Doctorado en Ecología Molecular y Biotecnología Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín ▪ Ingeniero Agrónomo
UABC-Tijuana	Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería ▪ Ingeniero Químico ▪ Ingeniero Industrial ▪ Químico Industrial ▪ Maestría-Doctorado en Ciencias e Ingeniería ▪ Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

3.2.2. Centros de Investigación

Tabla 12. Centros de Investigación en áreas afines al sector agroindustrial

Institución	Capacidades Científico-tecnológicas
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Baja California (CICESE)	Posgrado en maestría y doctorado en las áreas de acuicultura, ciencias de la tierra, ciencias de la vida, ecología marina, oceanografía y administración ambiental.
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	El INIFAP ofrece una serie de productos, servicios y certificaciones para el sector agropecuario y agroindustrial. Asimismo, realiza investigación

Institución	Capacidades Científico-tecnológicas
	básica y aplicada, y transferencia tecnológica sobre diferentes áreas temáticas, principalmente para el sector primario.
Instituto de Sanidad Acuicola A.C.	Ubicado en Ensenada, es una institución especializada en servicios de diagnóstico, asesoría técnica y capacitación sobre sanidad acuícola y sus productos.

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

En el apéndice C se presentan las entidades gubernamentales federales y estatales que dan apoyo al área de especialización.

3.3. Detalle de empresas RENIECYT del área de especialización

En Baja California, las empresas que cuentan con RENIECYT y que pertenecen al sector económico agroindustrial, se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 13. Empresas con registro RENIECYT en el sector agroindustrial en Baja California

Nombre institución/empresa	Sector económico	Clase	Tamaño de la institución
Acuicultura integral de Baja California SA de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Acuicultura animal excepto camaricultura	Pequeña
Setas de Baja California S de RL de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de productos alimenticios en invernaderos	Micro
Baja Aqua Farms, SA de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Acuicultura animal excepto camaricultura	Mediana
Baja Seas S de RL de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Pesca de otras especies	Micro

Nombre institución/empresa	Sector económico	Clase	Tamaño de la institución
Ocean Baja Labs S. de RL de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Pesca de otras especies	Micro
Frigoríficos de Baja California SA de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Elaboración de hielo	Pequeña
Algodonera Baja Mex SA de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de algodón	Mediana
Instituto de Desarrollo Acuícola de Baja California SC	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Otros servicios de consultoría científica y técnica	Micro
Sukarne Producción SA de CV	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Explotación de bovinos para carne	Grande
Grupo Alximia, s. A. De c. V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de bebidas alcohólicas a base de uva	Micro
Super Packing TKT S.A. de C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de dulces chicles y productos de confitería que no sean de chocolate	Mediana
Grupo Marítimo Provemar S.P.R. DE R.L.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Pesca de otras especies	Pequeña
B.I. Internacional S. de R.L. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Pesca de otras especies	Pequeña
GN Productores Agrícolas, S. de R.L. de C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	GRANDE
Ocean Baja Labs S. de R.L. de C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Pesca de otras especies	MICRO
Bodegas San Rafael S.P.R. DE R.L.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de uva	PEQUEÑA

Nombre institución/empresa	Sector económico	Clase	Tamaño de la institución
Bodegas f. Rubio y CIA S.A. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de uva	MICRO
Industria procesadora de alimentos de maíz, S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	PEQUEÑA
Servax Bleu S. de R.L. de C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Preparación y envasado de pescados y mariscos	MEDIANA
Molinera del valle S.A. DE C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de harina de trigo	Mediana
Molino harinero El Rosal, S.A. de C.V.	Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Elaboración de harina de trigo	Mediana
Trigosa, S.A. DE C.V.	Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	Cultivo de trigo	Pequeña

Fuente: (RENIECYT, 2014)

De forma complementaria, a continuación se muestra un listado de las principales empresas del área agroindustrial de Baja California, las cuales, en sus distintos giros comerciales, cuentan con un liderazgo en productos, procesos, organización e innovadores modelos de negocios basado en la calidad.

Tabla 14. Empresas líderes en el área agroindustrial en Baja California

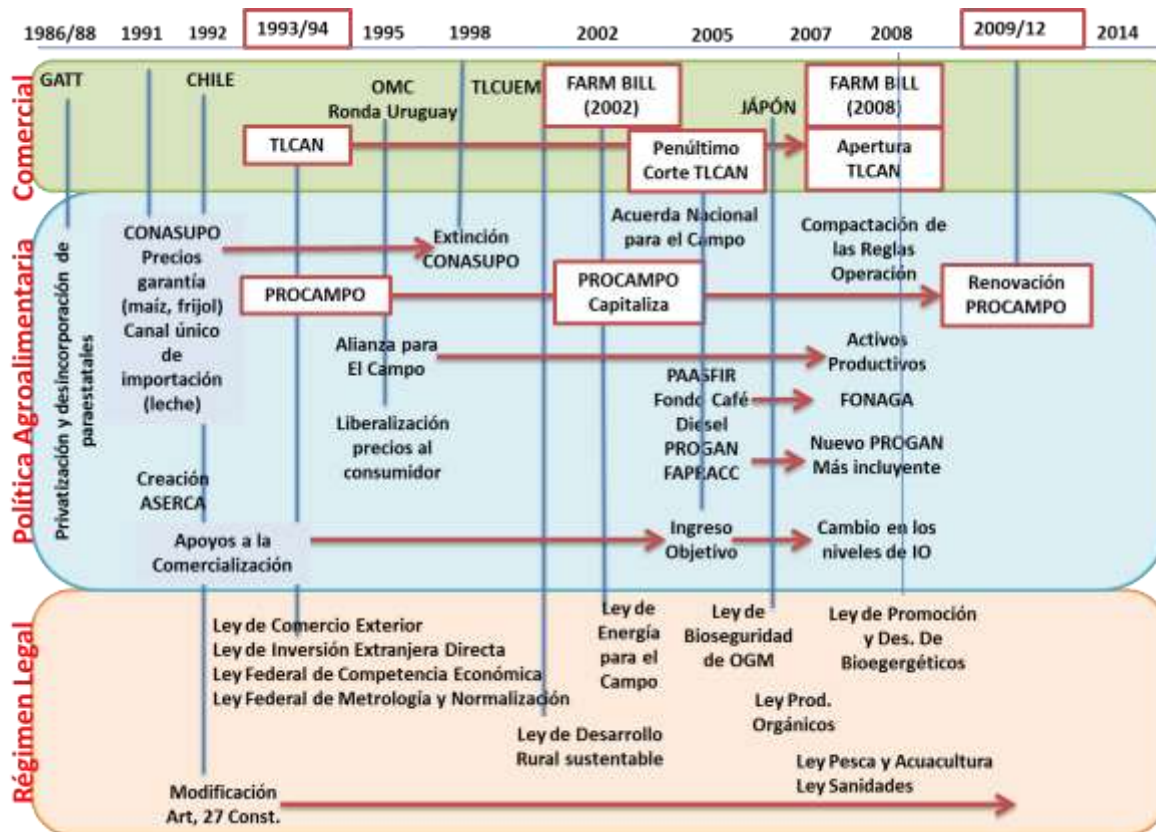
Empresas líderes
Planta procesadora de Leche y productos derivados lácteos Jersey
Planta procesadora de Leche y productos derivados lácteos Imperial
Planta procesadora de Leche y productos derivados lácteos Lala
Bachoco
Planta procesadora de jugos JUMEX
Planta procesadora de alimentos Nestlé
Planta procesadora de alimentos Bimbo
Planta procesadora de Sabritas

Empresas líderes
Planta procesadora de Barcel
Planta embotelladora de CocaCola
Planta embotelladora de Pepsi Cola
Planta procesadora de jugos Kerns
Planta de embutidos y productos cárnicos Rosarito
Otras plantas procesadoras de alimentos
Empresas Vitivinícolas del Valle de Guadalupe (L.A. CETTO, Domec, Santo Tomás)
Cervecería Tecate en Tecate
Cervecería Cucapá
Germinados Mugo, Valle de Guadalupe
Algamex, Ensenada
Pesquera Zapata, Ensenada
Productos Valvita
Empacadora Celta
Harinera La Moderna
Harinera El Rosal, Mexicali
Maseca, Ejido Puebla
Asociación de Lecheros, Ejido Michoacán de Ocampo
Olivarera Mexicana
Baja Olive
Semex ABS, Mexicali
Purina, Mexicali
Nutrimex, Mexicali
Productoras de aceites comestibles, Mexicali
Su Karne
Don Fileto

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con base en Datos de campo, 2014.

3.4. Evolución de apoyos en el área de especialización

Ilustración 19. Esquema sobre la evolución en el tiempo de los programas de apoyo para la agroindustria



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con base en Grupo de trabajo parlamentario en pobreza alimentaria (2011), Indicadores del sector agroalimentario, Comisión Nacional de Desarrollo Social, integrado por el Banco de México, el INEGI, el Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía, p. 31.

4. ANÁLISIS FODA DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

Con base en la revisión documental integrada en el diagnóstico sectorial sobre Agroindustria Alimentaria, y complementando con la información obtenida en el trabajo de campo a partir de las entrevistas y visitas a actores sectoriales, el análisis FODA sobre la Agroindustria Alimentaria de Baja California se presenta a continuación.

4.1. Fortalezas

- Estado fronterizo con Estados Unidos de América.
- Los empresarios reconocen el impacto científico y tecnológico para el desarrollo del área.
- Oferta educativa para formar a los profesionistas que requiere el área.
- Cuenta con políticas e incentivos para impulsar la innovación y el desarrollo.
- El gobierno impulsa empresas de base tecnológica como promotoras del desarrollo económico del estado.
- Condiciones climáticas que permiten el óptimo cultivo de la vid.
- Disponibilidad de agua en el Valle de Mexicali.
- Alto nivel de exportación del área hortofrutícola a EUA.
- Baja California es el 4° lugar en producción pesquera nacional.
- Alto flujo de turismo enológico.
- Baja California produce el 30% del vino que se consume en México.
- Existencia de grupos empresariales comprometidos con la innovación

4.2. Oportunidades

- Posición geográfica ventajosa para comercio internacional.
- Crecimiento de la demanda en el mercado de exportación de productos frescos envasados (hortalizas).
- Apertura de nichos de mercado para vino que se distinga por calidad y precio.
- Crecimiento de la demanda de productos de la industria acuícola y productos de la pesca.
- Crecimiento de los recursos federales para I&D

4.3. Debilidades

- Necesidad de desarrollar capacidad emprendedora y cultura de la innovación empresarial.
- Baja vinculación academia-empresa en la transferencia del conocimiento.
- Políticas públicas desarticuladas que no incentivan a las empresas para adoptar estrategias de innovación.
- Insuficientes capacidades para reproducción, manejo sanitario y mejoramiento genético de especies acuícolas (moluscos, crustáceos y peces).
- Condiciones de seguridad pública a nivel nacional.
- Insuficientes incentivos para impulsar las capacidades productivas.
- Necesidad de fortalecer la vinculación academia-empresa.
- Escaso dominio sobre métodos de protección de la propiedad intelectual.

- Necesidad de desarrollar capacidades para el control de calidad e inocuidad en productos agroindustriales.
- Necesidad de desarrollar técnicas postcosecha para incrementar la vida de anaquel de las hortalizas y evitar crisis fitosanitarias.

4.4. Amenazas

- Importación de productos frescos y alimentos procesados procedentes de EUA y otros países.
- Mínima inversión extranjera y nacional privada en el sector.
- Restricciones en el mercado de exportación por exigencias fitozoosanitarias de los productos envasados frescos y procesados.
- Riesgos inherentes a las condiciones ambientales desfavorables.
- Dependencia tecnológica de los países desarrollados.
- Pérdida de mercado para los productos del estado.
- Migración de capital humano por falta de oportunidades y el diferencial de salarios con EUA.
- Escasez de agua en la zona de la Costa de Ensenada.

5. MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN

La integración de la Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria Alimentaria de Baja California se sustenta en la metodología de Estrategias de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente “RIS3”, por sus siglas en inglés. La implementación de "RIS3" propone integrar agendas para la transformación económica basada en las características y oportunidades del territorio, ello precisa que contengan los siguientes elementos:

1. Se centran en el apoyo de la política y las inversiones en las prioridades, retos y necesidades clave del país o región para el desarrollo basado en el conocimiento.
2. Aprovechan los puntos fuertes, ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada país o región.
3. Respaldan la innovación tecnológica, así como la basada en la práctica y, aspiran a fomentar la inversión del sector privado.
4. Involucran por completo a los participantes y fomentan la innovación y la experimentación.
5. Se basan en la evidencia e incluyen sistemas sólidos de supervisión y evaluación. (FUMEC, 2014).

La metodología “RIS3” establece las bases para la *especialización inteligente* con base en las llamadas 4 C’s (FUMEC, 2014), por las siglas en inglés para:

- *Choices*: elección de un número limitado de sectores estratégicos.
- *Competitive advantage*: la ventaja competitiva respecto de las capacidades de I+D+I alineadas a oportunidades de negocio en la región.

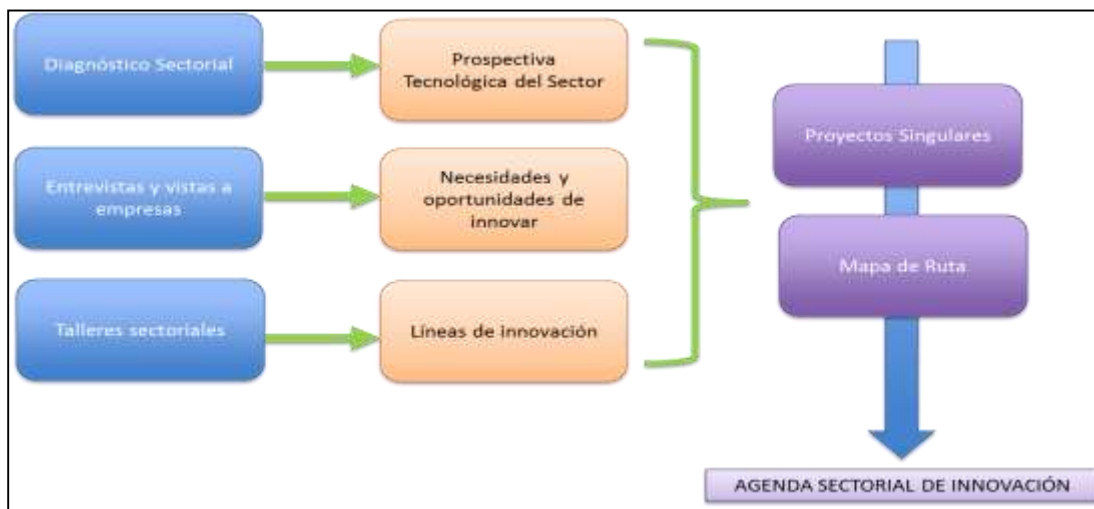
- *Conectivity and clusters*: identificar y fomentar la colaboración de sectores.
- *Collaborative*: basado en el concepto de cuádruple hélice.

En la construcción de la Agenda Sectorial de Innovación en Agroindustria de Baja California, se aplicaron las 4 C's para la *especialización inteligente*, mediante una estrategia de trabajo que integró investigación documental y análisis de información primaria obtenida a través de la realización de visitas a empresas, entrevistas y talleres con actores sectoriales, representantes de los sectores: gobierno, empresarial y académico.

La información preliminar recabada permitió identificar las necesidades tecnológicas del sector y, a partir de la revisión sobre prospectiva tecnológica para la Agroindustria en el mundo, se propusieron las líneas de innovación sobre nichos de especialización identificados para el área de Agroindustria Alimentaria en Baja California.

Finalmente, con el análisis de resultados de la información de campo y la priorización de las líneas de innovación, se perfilaron proyectos específicos que integrarán la agenda de trabajo en el tiempo, para lograr la especialización inteligente en Agroindustria Alimentaria en Baja California.

Ilustración 20. Esquema de la metodología de trabajo para integrar la Agenda Sectorial



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014.

De forma complementaria a la revisión documental, los resultados directos de los talleres sectoriales reflejaron una serie de problemáticas y oportunidades de mercado para el sector, que pueden solucionarse mediante implementación de innovación en proceso, en productos o del tipo organizacional. A continuación se presenta la relación de estos resultados y las propuestas de innovación convergentes a la solución de ambos tipos de limitantes para el desarrollo económico de la Agroindustria Alimentaria en la entidad.

Tabla 15. Identificación de necesidades tecnológicas y oportunidades de mercado que pueden resolverse mediante innovación en Agroindustria

Necesidad Tecnológica	Oportunidad de mercado	Línea de Innovación
Garantizar inocuidad y calidad del producto vinícola	Mantener el mercado nacional en hoteles y establecimientos turísticos Participación en mercado binacional; oportunidad conjunta con California y Texas, EUA.	Programa de aseguramiento de la calidad en materia prima (uva) y producto final (vinos). Laboratorio de tecnologías para la fermentación.
Generar capacidades para cubrir la demanda del mercado de vinos	Mantener el mercado nacional en hoteles y establecimientos turísticos. Participación en mercado binacional; oportunidad conjunta con California y Texas, EUA. Costos de exportar son altos y la producción actual deja mínimo margen de ganancia.	Programa de aseguramiento de la calidad en materia prima (uva) y producto final (vinos) {Transversal} Desarrollo integral de capacidades tecnológicas para la industria del vino.
Identidad del producto: vinos de Baja California, México.	Obtención de marca colectiva. Aprovechar la regionalización vinícola como una “ruta del vino” en Baja California.	Implementación de tecnologías para la eficiencia y estandarización de los procesos de fermentación, acordes al tipo de vino.
Eficiencia en uso de agua para riego de vides.	Disponibilidad de agua es factor en el rendimiento de uva y vino.	Diseño de estrategias y capacitación sobre manejo eficiente de agua para riego. Calidad de agua de riego.
Manejo postcosecha es un factor crítico en la cadena productiva.	Las pérdidas postcosecha pueden representar el 10% de la producción neta de materia prima, mermando el rendimiento esperado del producto final.	Tecnología de refrigeración para PYME (escala o comunitarios). Técnicas de conservación postcosecha.
Control de inocuidad y sanidad en productos	La calidad e inocuidad garantizadas sirven como herramienta de	Programa integral de control de la calidad, inocuidad y sanidad de la

Necesidad Tecnológica	Oportunidad de mercado	Línea de Innovación
de origen animal y vegetal	comercialización y posicionamiento regional, nacional e internacional.	Agroindustria Alimentaria en BC (procesos, productos, recursos humanos).
Diversificación productiva (pescado, cárnicos, lácteos y hortalizas) no se considera hasta el momento.	Generación de productos agroindustriales con mayor valor agregado a partir de las materias primas regionales.	Procesamiento con alto valor agregado de cárnicos, pescados, lácteos y hortalizas de BC.
El agua es un recurso limitado, principalmente para la producción de las materias primas.	Actualmente se distinguen las empresas con responsabilidad social, una opción en el estado puede orientarse hacia el manejo responsable del agua y la energía en agroindustrias.	Aprovechamiento eficiente del agua y la energía en la agroindustria alimentaria.

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 con base en los talleres sectoriales de Agroindustria en Baja California, junio 2014

De acuerdo con lo anterior, se definen como objetivos sectoriales en Agroindustria Alimentaria:

- Fortalecer las capacidades industriales mediante la especialización inteligente en nichos específicos del área, para mejorar la eficiencia de los procesos, cumplir los estándares de calidad y aprovechar las ventanas en el mercado de exportación.
- Incrementar la competitividad del área a través de la innovación y gestión del conocimiento aplicado a los procesos agroindustriales para agregar valor a los principales productos agropecuarios del estado.

6. NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN

Dadas las capacidades técnicas, profesionales y económicas de la entidad y considerando los resultados de los Talleres Sectoriales de Agroindustria, se definieron tres nichos de especialización para esta área de Baja California:

Tabla 16. Justificación y objetivos tecnológicos de los Nichos de especialización en Agroindustria Alimentaria de Baja California

Nicho de especialización	Justificación (oportunidad que aborda o problema que soluciona)	Objetivos tecnológicos
Industria vitivinícola	La Agenda Sectorial de Baja California aborda como <i>Nicho de Especialización</i> la industria Vitivinícola, para potenciar la producción de vino nacional, distinguiéndose por su calidad y precio; de tal forma que se aproveche, se mantenga y se fomente el mercado nacional y el de exportación.	1. Fortalecer integralmente las capacidades técnicas y productivas de la industria del vino mediante la implementación de tecnologías para la eficiencia y estandarización de los procesos de fermentación, acordes al tipo de vino. 2. Implementar un programa de aseguramiento de la calidad para la industria vitivinícola en el estado, como herramienta para la eficiencia y estandarización de las cualidades de los vinos bajacalifornianos, como distintivo regional.
Industria Hortícola	Baja California destaca por su producción de hortalizas para el mercado de exportación; mientras que los litorales proveen la producción pesquera y acuícola. Ambas actividades participan en el mercado de los productos frescos y empacados.	1. Fortalecer el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el mercado de exportación, para incrementar la competitividad actual. 2. Desarrollar las capacidades sobre procesos de diversificación para dar valor agregado a hortalizas y pescados.
Industria Acuícola y Pesquera	La consideración en la Agenda Sectorial de Innovación fortalecerá y desarrollará capacidades para la diversificación en productos de mayor valor agregado.	

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014 a partir del análisis sectorial y el trabajo de campo

A continuación se describen los *Nichos de Especialización* en el Área de Agroindustria Alimentaria de Baja California.

6.1. Industria Vitivinícola

Como se ha mencionado, la actividad vitivinícola se desarrolla principalmente en el municipio de Ensenada. Los vinos de Baja California son reconocidos en el mercado nacional e internacional: E.U.A., Alemania, Francia, España y Dinamarca son ejemplos de países consumidores (Hernández, 2002).

De acuerdo con datos del sector vinícola nacional (Vinos Mexicanos, 2012), el consumo de vino en México equivale a 2.1 millones de cajas al año, de las cuales, el 40% corresponde a la producción nacional y el restante 60% son importaciones. Si bien, México es el país número 65 entre los consumidores de vino en el mundo, con un consumo *per cápita* de 530 ml anuales, se ha evidenciado que va en aumento el consumo de vino nacional (Vinos Mexicanos, 2012; Financiera Rural, 2010).

Como en otras áreas, el mercado del vino en México ha cambiado tanto en su contexto nacional como en el internacional: la oferta nacional enológica disponible va en aumento, aunque se mantiene la presencia predominante de productos importados y baja participación de la producción mexicana de vinos (Financiera Rural, 2010). Los contrastes son evidentes: hasta 2010, la industria europea producía 36,000 millones de litros, mientras que la industria nacional rindió 45 millones de litros anuales, incluyendo la producción comercializada a granel (Financiera Rural, 2010). Sin embargo, estos indicadores representan también una ventana de oportunidad para el crecimiento y posicionamiento de la industria nacional.

Ilustración 21. La producción vitivinícola mexicana



Fuente: (Moreno, 2012).

Baja California se ubica geográficamente en una región descrita con clima del tipo mediterráneo europeo (entre los paralelos 32° 35' y 31° 15' en Latitud Norte), cuyas condiciones permiten el óptimo cultivo de la vid: con inviernos húmedos y veranos secos y templados (Vinos Mexicanos, 2012; SEFOA, 2011). Por estas razones, Baja California es la sede de varias empresas vitivinícolas importantes del país, como es el caso de Grupo L.A. Cetto.

De acuerdo con datos de 2010, la producción vinícola de Baja California se distribuye en tres destinos: local, nacional y de exportación. Hasta principios de la década de 2000-2010, los destinos de exportación fueron cambiando, concentrando el mercado hacia EUA y disminuyendo la participación de exportaciones a Europa.

Tabla 17. Distribución y volumen del destino de comercialización de la producción vinícola en Baja California (Ton, 2010)

Municipio	Destino de la producción					
	Local	Volumen (ton)	Nacional	Volumen (ton)	Exportación	Volumen (ton)
Ensenada	Ensenada, Tijuana, Tecate	25,703.75	Nd	Nd	Estados Unidos	3,240.00
Mexicali	Mexicali, Tijuana	10.00	Sonora	401.35	Estados Unidos	199.98
Tecate	Tecate, Ensenada	13.36	Nd	Nd	Nd	Nd
Tijuana	Tijuana	420.00	Nd	Nd	Nd	Nd
Total	-	26,147.11	-	401.35	-	3,439.98

Fuente: SEFOA, 2011

Destaca como ventaja competitiva la oportunidad de incrementar la colocación del vino mexicano en el mercado estadounidense: los precios fluctuantes del vino a nivel mundial, como resultado de la globalización y del costo de transporte marítimo, desde Europa hasta EUA, así como por el tipo de cambio del euro frente al dólar estadounidense; son factores positivos para la expansión del mercado en la industria del vino nacional, a partir de la propia frontera de Baja California con el vecino país. Asimismo, este destino destaca por las importaciones de vino tanto por volumen de compra como por el valor de las mismas (Financiera Rural, 2010).

Las necesidades básicas inmediatas para la industria vitivinícola en el Estado son del orden de la inocuidad y control de calidad: desde la producción de la materia prima (uva), hasta el producto final, incluyendo el proceso de elaboración (fermentación del mosto y maduración de los vinos).

En el campo de la innovación, la industria vitivinícola en el mundo aborda la I+D+I sobre procesos de fermentación, ya sea a partir del diseño de equipos o con el desarrollo de enzimas y levaduras. También están las investigaciones y transferencia de tecnología sobre mejoramiento de variedades (cepas) de vid, mejoramiento de la eficiencia productiva y selección de características enológicas en la uva (Lavarello *et al.*, 2011).

Las tendencias anteriores sirven de pauta para orientar las acciones de innovación que detonen el desarrollo económico y consolidación de la industria vitivinícola de Baja California.

6.2. Industria Hortícola

El Estado de Baja California destaca por su sector hortofrutícola orientado al mercado de exportación, básicamente como productos frescos (Avendaño y Varela, 2010), que se colocan en Estados Unidos.

Si bien ha enfrentado crisis en ese mercado por brotes epidemiológicos en años pasados, actualmente el sector recupera competitividad y posicionamiento mediante la cultura laboral de adopción de estándares sanitarios y de calidad, en paralelo con el incremento de los rendimientos de producción.

Desde 2004, los productores bajacalifornianos adoptaron la integración vertical en la cadena de producción, que les permite garantizar la inocuidad en sus procesos productivos; sin embargo, se diluye el control sobre la cadena de valor, ya que sólo alcanzan eslabones de producción, empaque y embarque, recayendo la comercialización mayoritariamente en actores estadounidenses (Avendaño y Schwentesius, 2004).

Como Nicho de Especialización de la Agenda Sectorial de Innovación, el sector de hortalizas será fortalecido en las estrategias adoptadas para el establecimiento de parámetros que atienden al tipo de producto y su proceso de producción y empaque (Avendaño y Varela, 2010), como ha sido el caso del cebollín, el melón y la espinaca, e incentivando otros como la fresa, el espárrago y el jitomate (tomate).

6.3. Industria Acuícola y Pesquera

Por su ubicación geográfica, Baja California cuenta con recursos pesqueros y capacidades para la actividad acuícola. Como se ha mencionado con anterioridad, la entidad destaca con productos tales como: atún, corvina, erizo, langosta y camarón.

Hasta 2012 (SIAP, 2013), la entidad ocupaba el 4º lugar en producción pesquera nacional con 12,787 toneladas (6.7% del volumen nacional).

Tabla 18. Volumen y valor de la producción pesquera de Baja California, (Ton-\$, 2012)

Producción	Atún	Corvina	Erizo	Langosta	Camarón
Volumen (ton)	3,455	2,984	3,205	600	957
Valor (\$)	175,850,736	174,261,801	155,375,280	82,096,033	78,567,339

Fuente: SIAP, 2013.

7. CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y PLAN DE PROYECTOS

Los proyectos estratégicos se caracterizan por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o de estructuración, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe vincular a varias instituciones, así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

A continuación se presenta la descripción de los proyectos y la ilustración general del mapa de ruta respectivo, por cada Nicho en el Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Baja California.

7.1. Descripción de proyectos

Nicho: Industria Vitivinícola

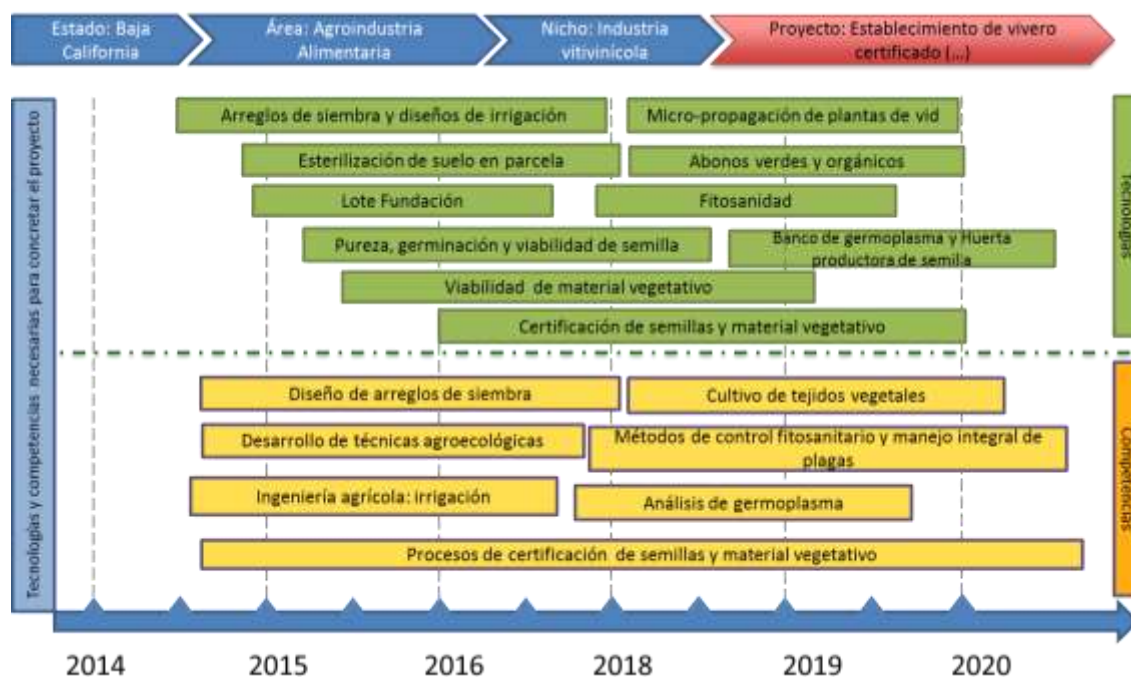
Proyecto: Establecimiento de un vivero certificado de plantas de vid para la región vitivinícola

Objetivo: Facilitar y asegurar la disponibilidad de material vegetativo certificado de planta de vid, adaptado a las condiciones naturales del estado.

Justificación: Actualmente todo el material vegetativo que se usa en los cultivos de vid tiene dos procedencias: 1) importando material certificado de otros países, o bien, 2) producido en el estado sin ningún control sanitario. La primera opción es muy cara y la segunda propaga enfermedades de un valle a otro. Se requiere mejorar la calidad de la materia prima

para la industria vitivinícola, garantizando la inocuidad y sanidad de las plantas producidas, en beneficio de los rendimientos esperados.

Ilustración 22. Mapa de ruta del Proyecto Vivero certificado de plantas de vid



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Este proyecto consiste en establecimiento de un vivero certificado para la producción de plantas de vid que satisfaga la demanda de planta de calidad y a menor costo. La implementación del proyecto impacta positivamente en el desarrollo de la industria vitivinícola, tanto de Baja California como de otros estados productores, pues la industria nacional del vino depende de la importación del material vegetativo desde E.U.A., e incluso de Europa.

Principales arreglos institucionales: el proyecto requiere la vinculación de los integrantes del Sistema Producto Vid de Baja California, así como un convenio de proveeduría inicial

para la importación de plantas de vid de Francia, y para la transferencia tecnológica de servicios de laboratorio como se realizan en E.U.A.

Es factible establecer vinculación entre los productores bajacalifornianos y de otros estados para potencializar el impacto en la industria. Se tiene identificada la vinculación con la Universidad Politécnica de Madrid, España; así como otras colaboraciones locales del COLEF y SEFOA.

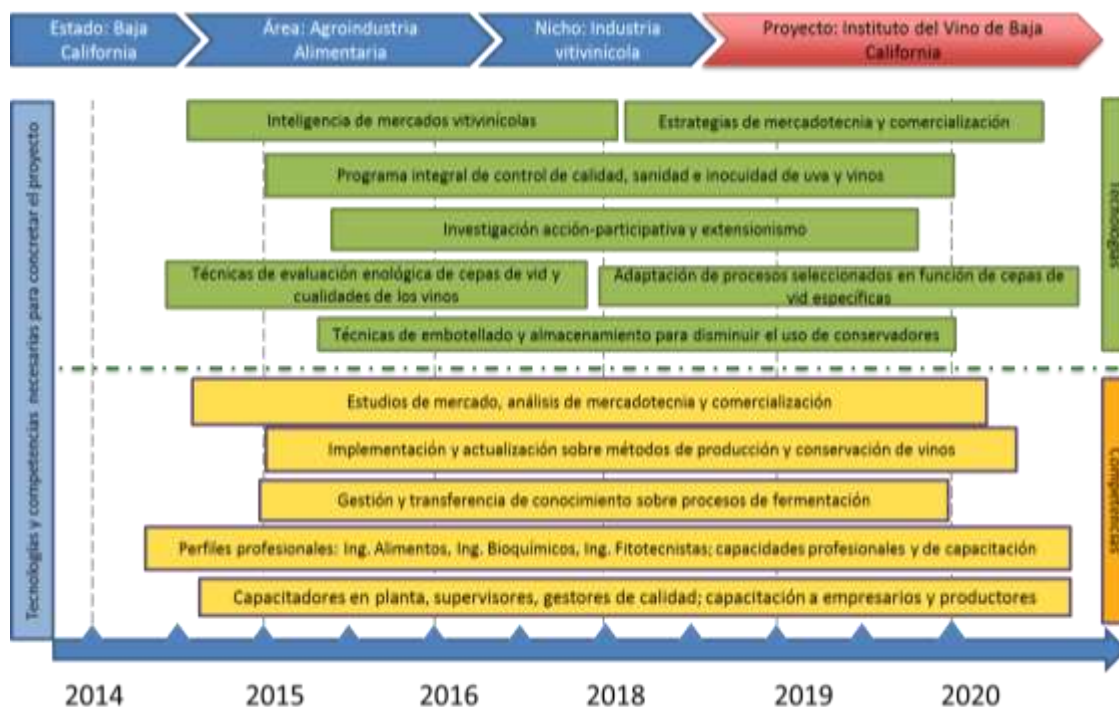
Proyecto: Instituto del Vino de Baja California

Objetivo: Fortalecer integralmente las capacidades tecnológicas y las estrategias de mercadotecnia y comercialización de los vinos bajacalifornianos.

Justificación: Actualmente los productores de vino comercializan el vino de manera independiente, lo cual genera altos costos para cada uno de ellos, además de pérdidas para cada empresa, ya que muchos no tienen la capacidad instalada o el tamaño para atender nacionalmente a sus clientes.

La industria vitivinícola de Baja California requiere de mecanismos novedosos de comercialización para incrementar el consumo de vino bajacaliforniano y por consiguiente, las ventas. Los programas de mercadotecnia serán una herramienta para competir con los vinos extranjeros.

Ilustración 23. Mapa de ruta del Proyecto Instituto del Vino de Baja California



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

El proyecto consiste en crear un instituto que brinde apoyo en el diseño, acompañamiento y evaluación de estrategias de comercialización para la industria vitivinícola de Baja California. Asimismo, comprenderá una serie de áreas de trabajo que fortalecerán la competitividad de la industria vitivinícola: investigación básica y aplicada sobre producción de vid y elaboración del vino, programa de capacitación en estrategias de mercadotecnia para productores, unidad de inteligencia de mercados y desarrollo de marca colectiva.

Principales arreglos institucionales: el proyecto requiere la vinculación de los integrantes del Sistema Producto Vid de Baja California con la agencia de promoción que desarrollará la marca colectiva y la estrategia de mercadotecnia. El liderazgo del clúster del vino es fundamental.

Se consideran convenios de vinculación con el Instituto de la Vid y el Vino de España; así como la participación del COLEF y SEFOA.

Proyecto: Red de vinculación turística para la promoción del vino en Baja California

Objetivo: Establecer una red de vinculación entre actividades turísticas y las inherentes a la vitivinicultura del Estado, como estrategia de difusión, proyección y comercialización de los vinos a nivel nacional e internacional.

Justificación: Actualmente el flujo de turistas enológicos ha crecido a niveles tales que las bodegas están vendiendo entre el 40% y el 60% de su producción en sitio, lo que genera una derrama económica significativa, creación de empleos en la población local (mayoritariamente rural), y activa otros sectores económicos relacionados con el vino, como gastronomía, hotelería, producción artesanal, espectáculos, etc.

La industria vitivinícola servirá de eje conductor para promover y fomentar varias industrias (agrícola, vitivinícola, turística, entre otras).

Ilustración 24. Mapa de ruta del Proyecto Red de Vinculación Turística para la promoción del vino en Baja California.



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Principales arreglos institucionales: el proyecto requiere la vinculación de los integrantes del sistema Producto Vid que comercializan vino, con actores de los servicios turísticos (hotelería y restaurantes); así como con capacitadores *sommeliers* que fortalezcan las capacidades de apreciación gastronómica de los vinos bajacalifornianos.

Se tiene considerado un ejercicio de vinculación con empresas de Argentina y España como ejemplos a seguir en sus estrategias de vinculación de la industria del vino con actividades turísticas.

Como estrategia de fortalecimiento de capacidades técnicas, se incluye la participación de instituciones como el COLEF e INIFAP en el soporte científico-tecnológico que se requiera, y el apoyo desde el ámbito gubernamental de la SEFOA.

Los **proyectos complementarios** factibles de desarrollar en el *Nicho* sobre Industria Vitivinícola se describen a continuación:

Tabla 19. Descripción de proyectos complementarios en la Industria vitivinícola

Proyecto complementario	Objetivo	Justificación
Programa de aseguramiento de la calidad en materia prima (uva) y producto final (vinos).	Fortalecer las capacidades competitivas de la industria vitivinícola.	Los vinos bajacalifornianos son reconocidos por su calidad; sin embargo el mercado está muy competido tanto por productos nacionales como extranjeros.
Programa de abastecimiento asegurado de vid.	Crear un plan estratégico de plantaciones de vid que garantice, a la industria vitivinícola del estado, el abastecimiento oportuno y de calidad.	Baja California produce el 30% del vino que se consume en México; la tasa de crecimiento anual del consumo es del 10%; por lo que debe proveerse este incremento para asegurar el abasto de uva.

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Nicho: Industria Hortícola

Proyecto: Programa de gestión poscosecha y, aseguramiento de la calidad e inocuidad.

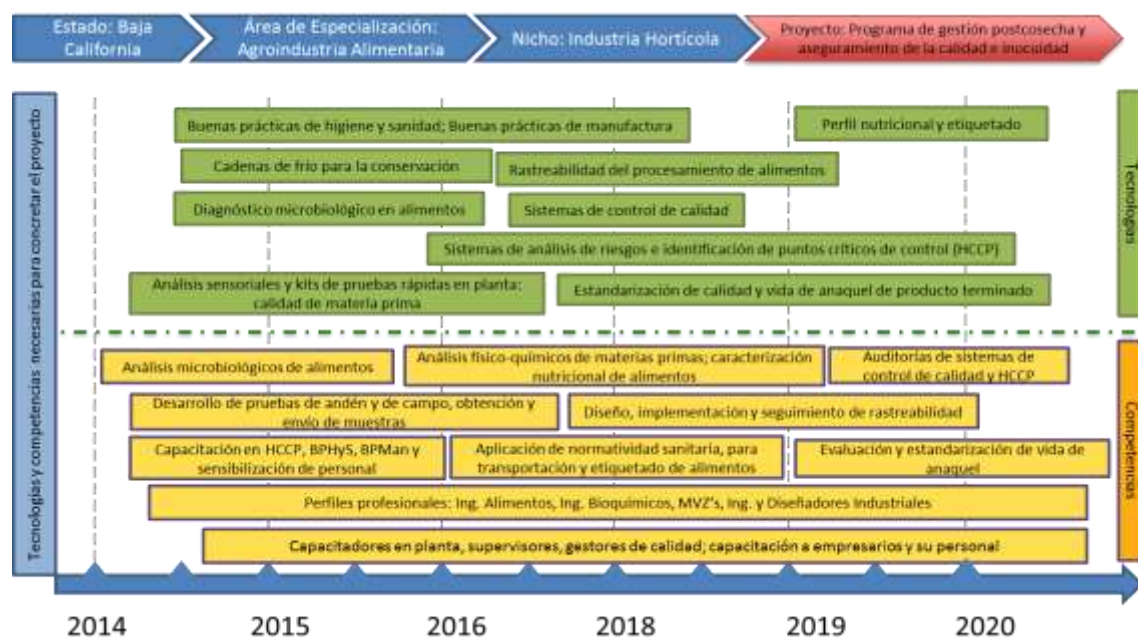
Objetivo: Favorecer las capacidades de la industria hortícola para el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el mercado para incrementar la competitividad actual.

Justificación: De acuerdo con resultados del taller sectorial, este proyecto contribuye al cumplimiento del objetivo tecnológico de esta línea de innovación, sobre la observancia de los estándares de calidad para exportación, que permitan incrementar el posicionamiento en el mercado fronterizo.

Las técnicas poscosecha pueden incrementar la vida de anaquel de las hortalizas y disminuir pérdidas; asimismo, los productos que se dirigen a los mercados de exportación deben

cumplir con normas de calidad más exigentes e incluso, en algunos casos, se exigen procedimientos de rastreabilidad.

Ilustración 25. Mapa de ruta del Proyecto Programa de gestión postcosecha y, aseguramiento de la calidad e inocuidad



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

El proyecto para este *Nicho de Especialización* consiste en la implementación de un sistema de apoyo tecnológico para los productores, en el cumplimiento de los requisitos de mercado de exportación que permitan recuperar, mantener e incrementar la participación de las hortalizas bajacalifornianas en el mercado de la frontera con Estados Unidos, mismo que ha sido castigado y restringido en años pasados debido a casos de crisis fitosanitarias.

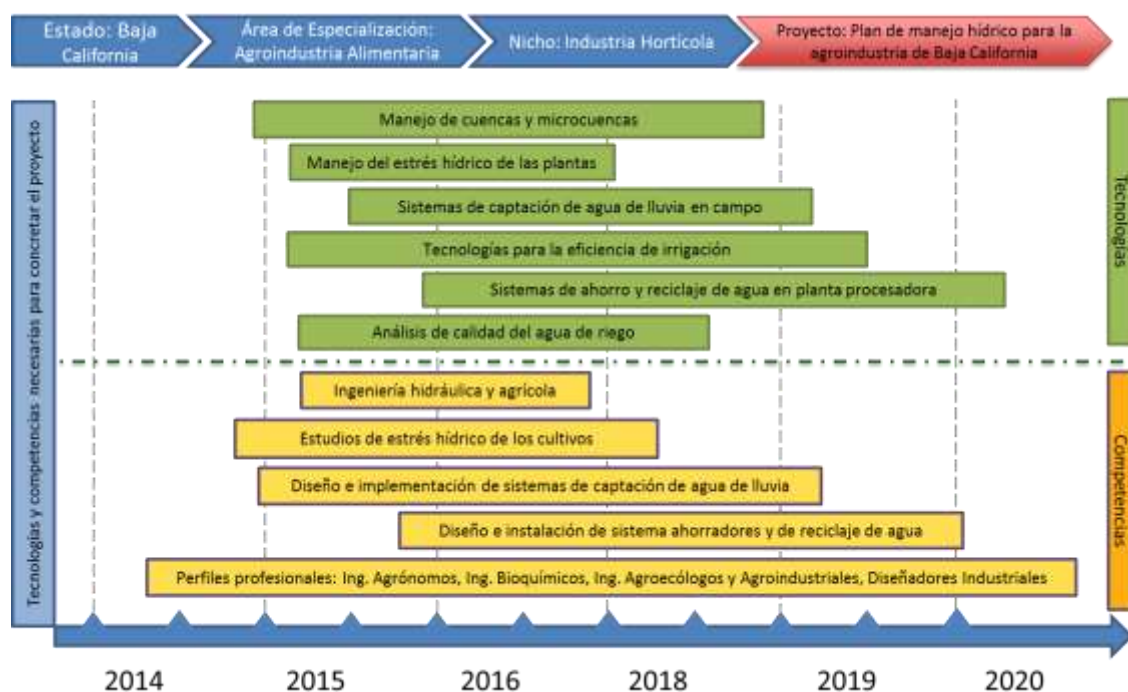
Principales arreglos institucionales: se identifica la participación activa del INIFAP y COLEF como gestores del conocimiento y agentes de la transferencia tecnológica. También se considera la colaboración de SEFOA como entidad gubernamental directamente relacionada con el Área de Especialización, y la vinculación entre los integrantes de los Sistema Producto estatales relacionados con la producción hortícola.

Proyecto: Plan de manejo hídrico para la agroindustria de Baja California

Objetivo: Incorporar estrategias y tecnologías para el uso eficiente del agua empleada en los procesos agroalimentarios.

Justificación: El agua es un recurso escaso que debe ser aprovechado de la mejor manera posible. Se ha comprobado que existen formas de disminuir el consumo de agua sin menoscabo de la calidad y rendimientos de los productos agroindustriales.

Ilustración 26. Mapa de ruta del Proyecto Plan de Manejo Hídrico para la Agroindustria de Baja California



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Con este proyecto se desarrollará una estrategia estatal para el mejor aprovechamiento del recurso hídrico disponible para las actividades agroindustriales. Incorporará capacitación, servicios de mantenimiento y transferencia de tecnología sobre sistemas de captación de agua de lluvia y manejo de cuencas hidrológicas en campo, y sistemas de tratamiento y reciclaje de agua en instalaciones industriales.

Principales arreglos institucionales: para la realización de este proyecto será necesario establecer una estrategia de vinculación entre productores primarios y agroindustriales como beneficiarios directos, instituciones como COLEF, UABC, INIFAP como gestores del

conocimiento científico-tecnológico y capacitadores técnicos sobre el manejo de las tecnologías de aprovechamiento racional y sostenible del agua; así también, considerar a SEFOA, CONAGUA, SEMARNAT y delegaciones de SAGARPA para alinear las actividades a las políticas públicas actuales.

Tabla 20. Descripción de proyectos complementarios en la Industria hortícola

Proyecto complementario	Objetivo	Justificación
Red de vinculación científico-tecnológica para el sector agropecuario.	Contribuir al proceso de tecnificación e innovación en el sector primario de Baja California, como sector proveedor de materias primas para la Agroindustria Alimentaria.	Como resultado de los talleres sectoriales, se identifica la importancia del sector primario (Agropecuaria) como proveedor directo de las materias primas para la Agroindustria Alimentaria. Por ello, se propone una estrategia que acerque y facilite la transferencia tecnológica, gestión del conocimiento y del financiamiento para incrementar la productividad del campo bajacaliforniano, desarrollar sistemas y controles de calidad sanitaria en los productos agropecuarios, y homogenizar las cualidades acordes a la demanda de la agroindustria. La participación de las principales IES y centros de investigación, así como asociaciones de productores es fundamental

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Nicho: Industria Acuícola y Pesquera

Proyecto: Red público-privada de biotecnología acuícola

Objetivo: Crear capacidades para reproducción, manejo sanitario y mejoramiento genético de especies acuícolas de importancia para el estado.

Justificación: Con base en los resultados del Taller Sectorial y dadas las capacidades del estado, se identificaron necesidades para esta industria que pueden fortalecerse con aplicaciones de Biotecnología.

Las aplicaciones biotecnológicas empleadas en la reproducción, manejo sanitario, mejoramiento genético y crecimiento de especies acuícolas de interés comercial han demostrado ser útiles para los sistemas de producción (a nivel estatal, nacional e internacional), por lo que el posible potencial económico es muy alto.

Ilustración 27. Mapa de ruta del Proyecto Red público-privada de biotecnología acuícola



Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

El proyecto consiste en la implementación de una planta de experimentación y producción piloto, relacionada con reproducción, manejo sanitario y mejoramiento genético de las principales especies acuícolas (moluscos, crustáceos y peces). En el proceso de crianza, la alimentación es un factor crítico en el sistema de producción, sobre todo para la etapa del ciclo biológico posterior a la eclosión, equiparable a un estadio larvario; la Biotecnología ofrece posibilidades aplicadas al manejo alimenticio para potencializar la tasa de sobrevivencia en estas etapas biológicas.

Principales arreglos institucionales: la realización del proyecto implica la definición del líder de la Red de Biotecnología, que puede residir en actores como un Centro de Investigación regional o estatal, o una empresa nacional-estatal que marque la tendencia en aplicaciones biotecnológicas para la acuicultura. Deberá establecerse también el acuerdo que formalice la constitución de la red.

La naturaleza del proyecto fomenta la celebración de convenios de colaboración entre actores empresariales (sector privado) y académicos; así como la oportunidad de establecer vinculación comerciales y de colaboración científico-tecnológica con instituciones y/o empresas internacionales.

Tabla 21. Descripción de proyectos complementarios en la Industria acuícola y pesquera

Proyecto complementario	Objetivo	Justificación
Tecnología de refrigeración para PYME (a escala o comunitarios) {Proyecto transversal a los Nichos de Industria Acuícola y Hortícola}	Desarrollar equipos refrigerantes que satisfagan las necesidades para conservación de materias primas y productos frescos acordes a los volúmenes de producción de las PYME agroindustriales.	Se requiere de tecnologías de menor consumo de energía (incluso con incorporación de energías alternativas), y a precio accesible.
Programa de fomento a la competitividad de la producción acuícola y pesquera de Baja California.	Fortalecer las capacidades instaladas en el sector de producción acuícola y pesquera, mediante el desarrollo de infraestructura y transferencia tecnológica.	Necesidad por fortalecer la producción acuícola y pesquera para incrementar la competitividad del estado en el sector.

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

7.2. Matriz de proyectos

Tabla 22. Matriz de proyectos del Área de Especialización en Agroindustria Alimentaria de Baja California

Nicho de Especialización	Proyecto y tipo (prioritario/ complementario)		Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Industria Vitivinícola	Establecimiento de un vivero certificado de plantas de vid para la región vitivinícola	P	Objetivo: Facilitar y asegurar la disponibilidad de material vegetativo certificado, adaptado a las condiciones naturales del Estado. Destaca como elemento de innovación: la producción nacional de material vegetativo certificado para el establecimiento de plantaciones de vid.	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVAPYME INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO
	Instituto del vino de Baja California	P	Fortalecer las capacidades tecnológicas y las estrategias de mercadotecnia y comercialización de los vinos bajacalifornianos.	CONACYT: FOMIX, INNOVAPYME SEDECO-BC, INADEM, SAGARPA, PROMÉXICO
	Programa de aseguramiento de la calidad de materia prima (uva) y producto final (vino)	C	Objetivo: Fortalecer las capacidades competitivas de la industria vitivinícola, mediante la gestión de la calidad en los vinos	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, PROMÉXICO
	Red de vinculación turística para la promoción del vino en Baja California	P	Objetivo: Establecer una red de vinculación entre actividades turísticas y las inherentes a la vitivinicultura del estado, como estrategia de difusión, proyección y comercialización de los vinos a nivel nacional e internacional. Destaca como elemento de innovación: establecimiento de una red de vinculación entre sectores (servicios turísticos e industria del vino).	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVATEC, INNOVAPYME INADEM, SAGARPA, SECTUR, PROMÉXICO

Nicho de Especialización	Proyecto y tipo (prioritario/ complementario)		Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
	Programa de abastecimiento asegurado de vid	C	Crear y ejecutar un plan estratégico de plantaciones de vid que garantice, a la industria vitivinícola del estado, el abastecimiento oportuno y de calidad.	CONACYT: FOMIX, INNOVAPYME INADEM, SAGARPA, PROMÉXICO
Industria Hortícola	Programa de gestión postcosecha, y aseguramiento de la calidad e inocuidad.	P	Objetivo: Favorecer las capacidades de la industria hortícola para el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el mercado para incrementar la competitividad actual. Los elementos de innovación son: incorporación de procesos y/o técnicas para conservar las hortalizas una vez cosechadas, eficiencia en los sistemas de calidad y de trazabilidad, estandarización de calidad y vida de anaquel de materias primas y productos terminados.	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVATEC, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO
	Red de vinculación científico-tecnológica para el sector agropecuario.	C	Contribuir al proceso de tecnificación e innovación en el sector primario de Baja California, como sector proveedor de materias primas para la Agroindustria Alimentaria.	CONACYT: FOMIX, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO
	Plan de Manejo Hídrico para la Agroindustria en Baja California <i>{Proyecto transversal a los Nichos Industria vitivinícola y Hortícola}</i>	P	Objetivo: Incorporar estrategias y tecnologías para el uso eficiente del agua en la producción y procesamiento agroalimentarios.	CONACYT: FOMIX, INNOVATEC, INNOVAPYME, FINNOVA SAGARPA, SE
Industria Acuícola y Pesquera	Red público-privada de biotecnología acuícola <i>{Proyecto transversal con el Área de Biotecnología}</i>	P	Objetivo: Crear capacidades para reproducción, manejo sanitario y mejora genética de especies acuícolas de importancia para el Estado. Los elementos de innovación son: aplicaciones biotecnológicas para la eficiencia en los sistemas de producción acuícola (reproducción, manejo sanitario, mejoramiento genético de especies, éxito en la fase de crianza).	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVATEC, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO

Nicho de Especialización	Proyecto y tipo (prioritario/ complementario)		Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
	Tecnología de refrigeración para PYME (a escala o comunitarios) <i>{Proyecto transversal a los Nichos de Industria Acuícola y Hortícola}</i>	C	Objetivo: Desarrollar equipos frigoríficos que satisfagan las necesidades para conservación de materias primas y productos frescos envasados, acordes a las capacidades y volúmenes de producción de las pymes agroindustriales.	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO
	Programa de fomento a la competitividad de la producción acuícola y pesquera de Baja California.	C	Objetivo: Fortalecer las capacidades instaladas en el sector de producción acuícola y pesquera, mediante el desarrollo de infraestructura y transferencia tecnológica.	CONACYT: FOMIX, PEI, INNOVATEC, INNOVAPYME, FINNOVA INADEM, SAGARPA, SE, PROMÉXICO

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

8. REFERENCIAS

- Acero, E. M. (2006). Características críticas de las cadenas agroindustriales.
- Acuña, O. (2009). La política alimentaria calderonista y los efectos sociales en el campo mexicano. *VEREDAS*. Revista del pensamiento sociológico. Núm. 18, UAM-Xochimilco.
- ANUIES, (2013). Anuario digital 2013. Recuperado el 22 de Julio de 2014 en <http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166>.
- Arredondo, M. (2008). Nuevas tecnologías en la acuicultura. Recuperado el 22 de julio de 2014 en <http://www.revistaesfinge.com/ciencia/biologia/item/590-89nuevas-tecnologias-en-la-acuicultura>.
- Asociación Nacional de Vitivinicultores, A.C. (2012). Recuperado el 28 de julio de 2014 en: <http://www.uvayvino.org/index.php/economia>
- Avendaño y Schwentesius (2005). Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del Valle de Mexicali, Baja California, México. *Revista Latinoamericana de Economía. Problemas del desarrollo*. Vol. 36, Núm. 140, enero-marzo 2005. Pp. 165-192.
- Avendaño y Varela (2010). La adopción de estándares en el sector hortícola de Baja California. *Estudios Fronterizos*, Nueva Época, vol. 11, núm. 21; enero-junio 2010. Pp. 171-202.
- Avermaete, Viaene, Morgan, Pitts, Crawford & Mahon (2004). Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms.
- Basurto y Escalante (2012). Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México. *Revista Economía*, UNAM. Vol. 9 núm, 25.
- Bisang, Anlló, Campi, Albornoz (2011). Cadenas de valor en la agroindustria. Argentina: CEPAL.
- Christy, Mabaya, Wilson, Mutambatsere, Mhlana (2013). Entornos favorables para agroindustrias competitivas, en: Carlos da Silva, Agroindustrias para el desarrollo, FAO.

- Colin, Aguilera, Stalin (2013). Tecnologías que dan forma al futuro en: Carlos A. da Silva, Agroindustrias para el desarrollo. Roma, FAO, p. 103-148.
<http://www.fao.org/docrep/017/i3125s/i3125s00.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). 2013. Anexos estadísticos del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2012. Disponible en: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/IndCientifTec.jsp>
- COPRESON (2014). Agroindustria de Sonora, Consejo para la Promoción del Estado de Sonora, México. Recuperado
http://es.sonora.org.mx/index.php/index.php?page_id=9
- Costa, Jongen (2006). New insights into consumer-led food product development. Trends in Food Science & Technology, 17(8), 457–465.
- CHIH, G. (2013). Gobierno del Estado de Chihuahua. Recuperado el 2 de Junio de 2014, de Chihuahua, Gobierno del Estado:
http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sdr/canales/adjuntos/cn_2428cc_3366/agroindustria.pdf
- Cuevas, R. (2004). Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina. México: GIRA.
- Day-Rubenstein K & Fuglie K. 2011. Research and Development in the Food Manufacturing Industry”, 2011. «Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide». USDA-ERS Economic Research Report No 130 (2011) en línea. Recuperado el 12 de agosto de 2014 en
<http://www.ers.usda.gov/publications/eib-economic-information-bulletin/eib90.aspx#.U1cQlv5MXs>
- Deschamps, L., & Escamilla, G. (2010). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*. Hacia la consolidación de un sistema mexicano de innovación agroalimentaria. Recuperado el 12 de julio de 2014 en
<http://www.iica.int/Esp/regiones/norte/mexico/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/Innovacion%20Agroalimentaria%20final.pdf>
- Dussel y Peters (2002). Territorio y competitividad en la agroindustria en México. Condiciones y propuestas de política para los clústeres de limón mexicano en Colima y la piña en Veracruz. México, Plaza y Valdez S.A. de C.V.
- FAO (2004). Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina. México: GIRA. Recuperado el 14 de julio de 2014, de

- www.fao.org: <http://www.fao.org/3/a-y5603s/>
- FAO (2013). Agroindustrias para el Desarrollo. Roma. p. 149-204. Recuperado el 12 de julio de 2014 en: <http://www.fao.org/docrep/017/i3125s/i3125s00.pdf>
- FAO. (2007). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura*. Recuperado el 2 de junio de 2014, [http://: www.fao.org.mx](http://www.fao.org.mx)
- Financiera Rural. (marzo de 2010). Monografía Vino. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial Recuperado el 30 de junio de 2014, de <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADa%20Vino%20%28marzo2010%29.pdf>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2013). Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado el 18 de agosto de 2014, de Foro Consultivo: http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/acertadistico/conacyt/sistema_nacional_de_investigadores.pdf
- Fryer & Versteeg (2008). Processing technology innovation in the food industry. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(1), 74–90.
- Fuglie, Heisey, King, Day-Rubenstein, Schimmelpfennig y, Wang (2011). Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide. USDA-ERS Economic Research Report, núm. 130. Recuperado el 23 de julio de 2014, de: <http://www.ers.usda.gov/publications/eib-economic-information-bulletin/eib90.aspx#.U1cQlvI5MXs>
- Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (2014). Agendas estatales y regionales de innovación, ¿Qué son las Agendas?. Sitio web del proyecto. Recuperado el 31 de julio 31 de 2014 en: http://www.fumec.org/agendasinnovacion/?page_id=2
- Galeazzi J. 2009. La estructura socioeconómica y política de México. México.
- Gobierno del Estado de Baja California (Gobierno BC). 2013a. Nuestro Estado. Disponible en: <http://www.bajacalifornia.gob.mx>
- Grupo de trabajo parlamentario en pobreza alimentaria (2011). Indicadores del sector agroalimentario, Comisión Nacional de Desarrollo Social, integrado por el Banco de México, el INEGI, el Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía, p. 31.
- Hernández A. (2002). Los brindis decembrinos... con vinos mexicanos. *Revista Negocios*. Diciembre 2002; pp. 2-5. México. Archivo en formato electrónico.

- Instituto de Sanidad Acuicola, A.C. (n.d.). Sitio web de la asociación. Recuperado el 22 de mayo de 2014 en: <http://www.isamx.org/sitio/asesoria.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2014). Sitio web. Recuperado el 14 de Abril de 2014 en: <http://www.inegi.org.mx/>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP (2012). Sitio web disponible, recuperado el 23 de junio de 2014 en: <http://www.inifap.gob.mx/SitePages/default.aspx>
- Jongen, W & Meulenbergh M. 2005. Innovation of food production systems: Product quality and consumer acceptance (pp. 5–36). Wageningen.
- Khan RS, Grigor J, Winger R & Win A. 2013. Functional food product development – Opportunities and challenges for food manufacturers. *Trends in Food Science & Technology*, 30(1), 27–37.
- Kriwy P & Mecking, R. 2012. Health and environmental consciousness, costs of behaviour and the purchase of organic food: Purchase of organic food. *International Journal of Consumer Studies*, 36(1), 30–37.
- Lavarello P, Gutman G, Filipetto S. (2011) Biotecnología en la industria vitivinícola en Argentina: ¿nuevas modalidades de innovación en una actividad tradicional? *Journal of Technology Management & Innovation*, 2011, (6):2; 14 pág. disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84719397012>
- Martínez (2013). Estructura Socioeconómica de México. México: CENGAGE Learning.
- Mesta M, Lucatello S, Pérez J. (2013). Diagnóstico de la cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación. El caso de las PYME en el sector agroindustrial, en Gabriela Sánchez Gutiérrez, Lineamientos para una política de cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación. México, Instituto Mora – CONACYT. Recuperado el 17 de julio de 2014 en: <http://lineamientoscienci.mora.edu.mx/documentos/INFORME/ANEXOS/ANEXO%2006%20-%20Diagn%C3%B3stico%20sobre%20CI%20en%20CTI-PYMES.pdf>
- Moreno, A. (2012). Las pymes vitivinícolas se abren mercado. Recuperado el 15 de julio de 2014, de *El Economista*: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2012/01/17/las-pymes-vitivincolas-se-abren-mercado>
- Nafin (2014). Agroindustria, Euro Centro Nafin México. Recuperado de http://www.eurocentro.mx/sector_agroindustria.html
- ONI. (2002). *Clasificación de la producción agroindustrial*. Santiago.

- Patist A & Bates D. (2006). Ultrasonic innovations in the food industry: From the laboratory to commercial production. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 9: 147–154.
- ProMéxico, (2014). Baja California. Secretaría de Economía. Disponible en: http://mim.promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE_BAJA_vf.pdf; consultado el 2 de Octubre del 2014.
- Ramos A, Llanos L, Peña F, Santacruz E. (1996). Impacto regional del TLC en México bajo el contexto de la globalización. El caso de la agricultura en el Soconusco, Chiapas. México: UACH. Recuperado el 23 de mayo de 2014 en: <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/pon-tlc.pdf>;
- Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). Padrón actualizado al 30 de septiembre, 2014. Empresas de Baja California. Disponible en: <http://148.207.1.115/siicyt/reniecyt/inicio.do?pSel>; consultado el 2 de octubre de 2014.
- Rubio B. 2007. La política rural de Vicente Fox: entre la simulación y el desdén (2000-2006). *Mundo Siglo XXI*.
- SAGARPA (2013). Monitor agroeconómico e indicadores de la agroindustria, México, Subsecretaría de Alimentación y Competitividad, Dirección General de Logística y Alimentación. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/MonitorNacionalMacro_nv.pdf
- SAGARPA (2012). Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. *Boletín de Exportaciones del Sector Agroalimentario*. Cifras preliminares al mes de Febrero, 2012. Recuperado el 05 de mayo de 2014 en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/boletin_mensual/boletin_x.pdf
- SAGARPA. (2011a). Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. *Estimación de las Exportaciones Agroalimentarias a nivel de Entidad Federativa, ene-sep*. Recuperado el 12 de mayo de 2014 en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Estima_Exp_Edo.pdf; consultado el 12 de mayo de 2014.
- SAGARPA (2011b). Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios. *Indicadores Estatales Agroeconómicos, Baja California*. Recuperado el 12 de mayo de 2014 en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/estudios_economicos/mon

- itorestatal/Tabulador_por_estado/Monitores_Nuevos%20pdf/Baja_california.pdf; consultado.
- SAGARPA (2006). *Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*, PSAGDRPA, 2001-2006.
- SAGARPA (2010). *Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años*. Recuperado el 15 de julio de 2014 en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/retosyopportunidades.pdf>
- Saavedra, Fernando y Fernando Rello (2007). Implicaciones Estructurales de la Liberalización en la Agricultura y el Desarrollo Rural en México. México, FLACSO. <http://web.flacso.edu.mx/micrositios/documentos/images/pdf/avances/fernando-relo-y-fernando-saavedra.pdf>
- Secretaría de Economía (2013). Sector agroalimentario, México. Recuperado de http://www.economia.gob.mx/presentaciones/presentacion_cumbre_sonora_2013.pdf
- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). (2013). *Actividades Económicas*. Recuperado el 22 de julio de 2014 en: <http://www.sefoa.gob.mx/actividadeseconomicas.html>
- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). 2011. Estudio estadístico sobre producción de uva en Baja California. SEFOA, Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. 37 pág.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2013. Infografía Agroalimentaria, Baja California. Recuperado el 16 de mayo de 2014 en: [http://www.siap.gob.mx/infografias/Flipbooks/Baja California2013/index.html](http://www.siap.gob.mx/infografias/Flipbooks/Baja%20California2013/index.html)
- Solleiro, Aguilar y Sánchez (2013), Sistema de Innovación del sector agroalimentario. México, IICA. Recuperado de http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/IICA%20SNIA_M%C3%A9xico.pdf
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (n.d.). Sitio web de la Universidad. Recuperado el 23 de junio de 2014 en: http://www.uaBajaCalifornia.mx/formacionbasica/guiac/mexicali/historia_agricolas.htm
- US Food and Drug Administration (2000). *Kinetics of Microbial Inactivation for Alternative Food Processing Technologies*, Centre for Food Safety and Applied Nutrition, Washington DC.

Vinos Mexicanos. 2012a. Vinos Mexicanos y vinícolas en México. Consumo de Vinos en México. Recuperado el 28 de julio de 2014 en:

<http://vinomex.homestead.com/consumo.html>

Vinos Mexicanos. 2012b. Vinos mexicanos y vinícolas en México. Visitar los estados. Recuperado el 28 de julio de 2014 en:

<http://vinomex.homestead.com/geografia.html>

Vleugels M, Shama G, Deng XT, Greenacre E, Brocklehurst T and Kong MG (2005). *Atmospheric plasma inactivation of biofilm-forming bacteria for food safety control*, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 332: 824–828.

9. APÉNDICES

Apéndice A: Listas de asistencia a talleres sectoriales

Taller sectorial de Agroindustria en Ensenada, Baja California



Lista de asistencia.
Taller de trabajo para definición de la agenda sectorial de Innovación

Fecha: 10-06-2014 Hora: 16:00 Hrs. Sede: ENSENADA Estado: BAJA CALIFORNIA

Sector de actividad económica: AGROINDUSTRIA
Facilitador(es) del taller: M.C. Carlos Gerardo López, Dra| Carmen Alcalá,

NO.	EMPRESA	NOMBRE	CARGO	TELEFONO	CORREO	FIRMA
1	Maricultura del Norte S. de R.L. de C.V.	Dr. Jerónimo Ramos Sáenz Pardo		1746300 (646) 1765577	maricultura@marnor.com jramos@marnor.com	
2	Pacífico Aquaculture S. de R.L. de C.V.	Armando Villareal	Gerente Operaciones	(646) 1511616 (646) 1565088	armandovillareal@pacificoacuaculture.com	
3	Ocean Baja Labs. S. de R.L. de C.V.	Luis Carlos Astiazarán		(664) 6835293 (646) 1036311	lastiazaran@bajaseas.com	
4	Agrícola y Ganadera San Ignacio de Loyola, S.A. de C.V. (AGILSA)	C.P. Héctor Javier Cortez Sánchez		(646) 120 53 23 (646) 120 53 73	hcortez@agroloyola.com	
5	Aqualap, S.A. de C.V.	Juan Carlos Lapuente Landero	Administrador	(646)1781684	juanlapuente@hotmail.com	
6	HOKO KENAF MEXICO SA de CV	Carlos Lozano Celis	REPRESENTANTE LEGAL	646 947-8769	cg_lozano@hotmail.com	
7	Aquamar de Ensenada SA de CV	Luis Avila		174-0045	lavilaaguirarte@hotmail.com	



Lista de asistencia.
Taller de trabajo para definición de la agenda sectorial de Innovación

Fecha: 10-06-2014 Hora: 16:00 Hrs. Sede: ENSENADA Estado: BAJA CALIFORNIA

Sector de actividad económica: AGROINDUSTRIA
 Facilitador(es) del taller: M.C. Carlos Gerardo López, Dra. Carmen Alcalá,

NO.	EMPRESA	NOMBRE	CARGO	TELEFONO	CORREO	FIRMA
8	CENBIOTEC, INNOVABIOTEC	Dr. José Leonel Ochoa Solano	Rep. Legal	(646) 174 13 66, 151 18 60	leonel.ochoa@gmail.com	
9	VINIVOLA PAYMAR	Arq. Wenceslao Martínez Santos	Director General CEO	646) 1786650	wencesmas@paymar.com.mx	
10	Arrojos de la Costa S.C.	Arq. Severo	Arq. Admón	(646) 154-10-40	mgroza@aycar.com	
11	Consejo Agrícola	Ornel Flores	Arrojal	6461772770	oflores@aycar.com	
12	Consejo Agrícola de B.C. A.C.	William Díaz	Administrador	646-177.0707	consejoagricola2@prodigy.net.mx	
13						
14						

Taller sectorial de Agroindustria, clúster vitivinícola, Ensenada, Baja California



Lista de asistencia. Taller de trabajo para definición de la agenda sectorial de Innovación

Fecha: 23-05-2014 Hora: 9:30 HRS Sede: ENSENADA Estado: BAJA CALIFORNIA

Sector de actividad económica: AGROINDUSTRIA - VITIVINICOLA

Facilitador(es) del taller: M.C. Carlos Gerardo López, Dr. Ismael Plascencia, Samantha Mariel Rodríguez

#	GRADO	NOMBRE	ADSCRIPCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	FIRMA
1	Dra	Sárah Eva Martínez Pellégrini	COLEF	Investigadora COLEF	sarahm@colef.mx	(664) 631 6363, (664) 631 6300 Ext: 3406	
2	Dr.	Noé Arón Fuentes Flores	COLEF	Investigador COLEF	afuentes@colef.mx	(664) 631 6300 Ext. 3412	
3	Lic	Jaime Palafox Granados		Vitivinicultor	jaimepalafox@gmail.com	6461781590, 6461782469	
4	Ing.	Alberta Ceja Medina	Vinos XECUE	Vitivinicultor	aceja37@yahoo.com.mx	6461753830, 6461170548	
5	Dra	Nora Leticia Bringas Rábado	COLEF	Investigadora COLEF	nbringas@colef.mx	664338693, (664) 631 6300 Ext: 1306	
6		José Manuel Fernández	Adobe Guadalupe	Vitivinicultor	adobe@adobeguadalupe.com	6461518027 o 6461794132	
7		José Luis Hernández	Vinos XECUE	Vitivinicultor	aceja37@yahoo.com.mx	6461716588	

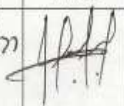


Lista de asistencia.
Taller de trabajo para definición de la agenda sectorial de Innovación

Fecha: 23-05-2014 Hora: 9:30 HRS Sede: ENSENADA Estado: BAJA CALIFORNIA

Sector de actividad económica: AGROINDUSTRIA - VITIVINICOLA

Facilitador(es) del taller: M.C. Carlos Gerardo López, Dr. Ismael Plascencia, Samantha Mariel Rodriguez

#	GRADO	NOMBRE	ADSCRIPCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	FIRMA
8		Julio Félix Castillo	Rincon de Guadalupe Valle San Vicente	Vitivinicultor	rincondegadalupe@gmail.com	6461518620 6461770577	
9	Lic.	Dora Luz Villarino León	Baja Wine Tours	Directora	dvillarino@live.com.mx	6641886212	
10		Isabel Morales	ENOLOGO	Master en Enología	mh_isabel@yahoo.com	6461370419	
11		Adrián García	UABC	Vitivinicultor	adrian.garcia.fernandez@uabc.edu.mx	6461519247	

Apéndice B: Entidades gubernamentales federales y estatales de apoyo a la Agroindustria Alimentaria

Tabla 23. Relación de instituciones de gobierno a nivel federal, relacionadas con el sector Agroindustrial

Institución	Descripción
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, (SAGARPA)	Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario en el Plan Nacional de Desarrollo.
Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP)	Órgano desconcentrado de la SAGARPA encargado de diseñar y coordinar la operación del Sistema Nacional de Información del Sector Agroalimentario y Pesquero, así como promover la concurrencia y coordinación para la implementación del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural sustentable.
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, (SEDATU)	Se encarga de proporcionar certeza jurídica en la tenencia de la tierra a la población objetivo, a través del impulso al ordenamiento territorial y la regularización de la propiedad rural, así como elaborar políticas públicas que fomenten el acceso a la justicia y el desarrollo agrario integral.
Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios, (ASERCA)	Apoya e impulsa la comercialización agropecuaria, mediante incentivos a productores y compradores de granos y oleaginosas, que se otorgan sobre una base selectiva por región; fomentando mecanismos de mercado y diseño de esquemas de negociación entre productores y compradores; estimulando el uso de coberturas de riesgos de precios; generando y difundiendo la información de mercados, asimismo identificando y promoviendo las exportaciones.

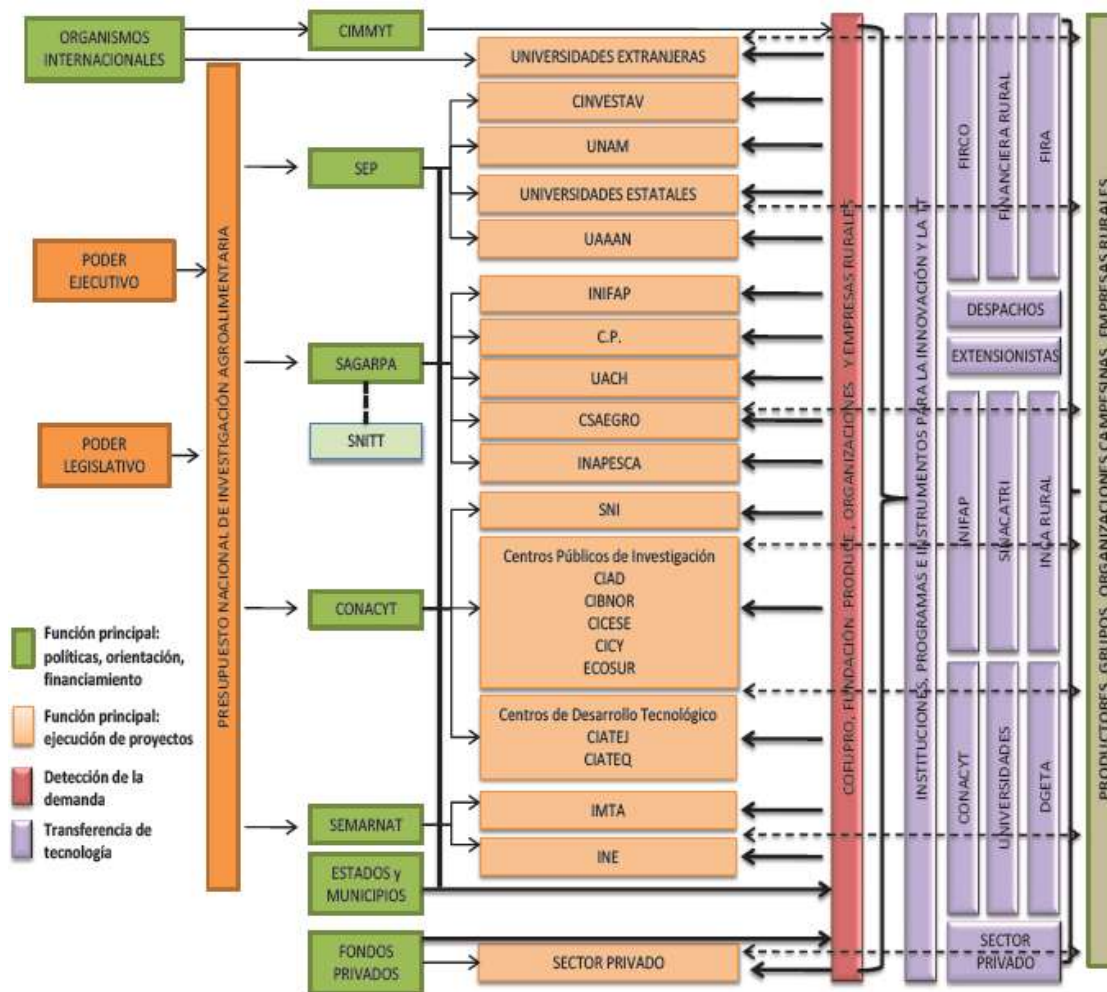
Fuente: CamBioTec, A.C., 2014

Tabla 24. Relación de instituciones de gobierno a nivel estatal, relacionadas con el sector Agroindustrial

Institución	Descripción
Secretaría de Fomento Agropecuario, (SEFOA)	Se encarga de impulsar el desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias en el Estado, vía la implementación de una nueva cultura empresarial, la modernización y equipamiento de las unidades de producción así como el uso eficiente de los recursos naturales.
Secretaría de Economía del Estado, (SEDECO)	Tiene la Finalidad de asegurar la actividad del Estado como un elemento estratégico para la promoción adecuada y eficiente de la inversión local, nacional y extranjera, y la garantía de una mejor calidad de vida.
Secretaría de Pesca y Acuicultura de Baja California, (SEPESCA-BAJA CALIFORNIA)	Dependencia del Gobierno del Estado de Baja California, dedicada al fomento y la promoción de la pesca y la acuicultura como actividades del desarrollo sustentable.
AgroBaja	Por más de 10 años AgroBaja, ha sido un escaparate para los principales negocios de la agroindustria en el país, viendo crecer negocios que hoy son ejemplo de exportación a países como Corea y Japón, donde apoyados por el equipo de AgroBaja, han encontrado los canales para el crecimiento que necesitan las empresas.

Fuente: CamBioTec, A.C., 2014.

Apéndice C: Esquema de ecosistema de innovación en Agroindustria Alimentaria en México



Fuente: Deschamps y Escamilla (2010), Hacia la consolidación de un Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentario, p. 15

