

AGENDA DE INNOVACIÓN DE SINALOA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.1 AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

Alimentos Sector Primario

Septiembre 2014

Índice

1	Caracterización del área de especialización en el estado y en el contexto nacional	5
1.1	Breve descripción del área de especialización	5
Fuente: INEGI		5
1.2	Distribución del sector en México y posicionamiento del estado	6
2.2.1.	Factores diferenciales del estado.....	7
1.3	Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial	8
2	Breve descripción del ecosistema de innovación	9
2.1	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	10
Fuente: Elaboración propia FUMEC		10
2.2	Principales IES y centros de investigación así como sus principales líneas de investigación	11
2.2.1	Centros de investigación	12
2.3	Detalle de empresas RENIECYT del sector	13
2.4	Evolución de apoyos en el sector	14
3	Análisis FODA del sector.....	17
3.1	Fortalezas	17
3.2	Oportunidades	17
3.3	Debilidades	18
3.4	Amenazas	18
4	Marco estratégico y objetivos sectoriales	19
5	Nichos de especialización y líneas de actuación	20
6	Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos	21
6.1	Caracterización de proyectos	22
6.1.1	Agrícola.....	23
6.1.2	Ganadería	24
6.1.3	Pesca.....	25
6.1.4	Acuícola	26
6.2	Entramado de proyectos	28
Tabla 3 Resumen de los proyectos prioritarios y complementarios		28
7	Apéndices	31

7.1	Estudios de tendencias sectoriales	31
7.1.1	Papel de la innovación en el sector / intensidad de I+D	31
7.1.2	Objetivos Globales de las tendencias tecnológicas	32

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Evolución del PIB sector Agropecuario e Industria Alimentarias (mdp, 2008-2012)..	5
Ilustración 2 Trayectoria del estado en materia de ciencia y tecnología	9
Ilustración 3. Instituciones educativas más representativas en ciencia y tecnología en Sinaloa ..	11
Ilustración 4. Centro de investigación e Institutos Tecnológicos en Sinaloa	12
Ilustración 5. Evolución de solicitudes RENIECYT 2008 – 2014.....	13
Ilustración 6. Registro de solicitudes a RENIECYT por tipo de institución	14
Ilustración 7. Distribución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.....	15
Ilustración 8. Evolución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.	15
Ilustración 9. Proyectos PROFAPI 2009-2012	16
Ilustración 10 Marco estratégico de la agenda sectorial y su relación con los otros sectores.....	21
Ilustración 11 Ejemplos de potenciales proyectos para agricultura	24
Ilustración 12 Ejemplos de potenciales proyectos estratégicos para la ganadería	25
Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Tecnificación del campo.....	26
Ilustración 14 Ejemplos de potenciales proyectos Acuícolas	27
Ilustración 15. Curvas Tecnológicas	33

1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

1.1 Breve descripción del área de especialización

El área de especialización considerada en este documento comprende tanto el sector agropecuario como la industria alimentaria. Es decir, se considera tanto el sector primario de (agricultura, ganadería, pecuario, acuicultura y pesca) como su transformación a productos de mayor valor agregado (industria alimentaria).

Es importante mencionar que en el estado de Sinaloa la producción primaria tiene mucha mayor relevancia que la transformación de los productos, siendo el fomento de esta segunda precisamente un área de oportunidad en la que se está trabajando.

En este caso, para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se consideran los códigos SCIAN 11, que representa el sector ganadero, agropecuario y acuícola, así como los códigos SCIAN 311 y 312, que representan a la industria de transformación alimentaria.

La ilustración 1 refleja el decrecimiento entre 2008 y 2012 en el área dentro de la entidad federativa.

Ilustración 1 Evolución del PIB sector Agropecuario e Industria Alimentarias (mdp, 2008-2012)



Fuente: INEGI

El sector de alimentos en el mundo comprende las actividades humanas que obtienen productos de la tierra y el mar, es decir, las actividades agrarias (agricultura, ganadería y explotación forestal) y la pesca. Este sector nos proporciona casi todos nuestros alimentos.

Las actividades primarias ocupan a casi el 50 % de la población activa del mundo, aunque hay muchas diferencias entre unas zonas del mundo y otras:

- ✓ 62% de la población activa africana
- ✓ 58% de población asiática
- ✓ 6% de población en Europa Occidental
- ✓ 3% de población en Estados Unidos y Canadá

Para México, ha sido un factor clave de la economía así como base de impulso al crecimiento y desarrollo de la industria nacional ya que actualmente dos quintas partes de la población económicamente activa (PEA) laboran en actividades agropecuarias. No obstante la relevancia del sector para la economía nacional así como para la población en general, su productividad es reducida ya que solo aporta el 9% del PIB nacional.

Para efectos de la Agenda Estatal de Innovación del Estado de Sinaloa, el sector de alimentos primario priorizará los siguientes nichos de especialización: Ganadería, Pesca, Acuicultura y Agricultura.

1.2 Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

Con sólo el 3% del territorio, y el 2% de la población de México, Sinaloa produce el 30% del total de la producción alimentaria del país. La agricultura en el estado posee una de las mayores variedades de productos a nivel nacional, cuya producción se concentra en la llanura costera.

La entidad cuenta con un millón de hectáreas de riego (en dos ciclos agrícolas), mismas que le permiten exportar más de 700 mdd anuales. Tan sólo en el 2012 se cultivaron 1 millón 180 mil 591 hectáreas, las cuales produjeron 10 millones 289 mil 611 toneladas de alimentos con un valor de producción de 35 mil 567mdp, ocupando el séptimo lugar a nivel nacional.

Sinaloa también cuenta con ocho centros de investigación aplicada al sector Agroalimentario y genera alrededor del 15% PIB estatal a valor constante, lo que significa cinco veces más que el PIB nacional para este sector.

En términos de Ganadería, Sinaloa dispone de 129 centros de engorda de todas las especies, cinco rastros y empresas Tipo Inspección Federal (TIF), así como tres pasteurizadoras con una capacidad instalada de 315,000 litros diarios. Los principales productos ganaderos que ofrece el estado son: res (4º lugar nacional), cerdo (11º), ovejas (7º), avestruz y pollo (9º).

En el ámbito pesquero, durante 2011, el volumen nacional de la producción pesquera registrada en peso desembarcado ascendió a 1,660 mil toneladas en peso vivo, siendo Sonora y Sinaloa, las entidades con mayor producción pesquera, con una participación del 37% y 20% respectivamente, seguidas por Baja California Sur con un 9% y Baja California con un 8%; ocupando Sinaloa el primer lugar nacional en valor de la producción pesquera, y el segundo en volumen de producción.

Los principales productos que ofrece Sinaloa en este sector son: camarón, almeja, tilapia, jaiba, atún, sardina, ostión, calamar y tiburón. Es de destacar la producción de camarón, ya que del total de la producción nacional lograda durante 2009 (130 mil toneladas), aproximadamente el 80 % fueron obtenidas en los estados de Sonora y Sinaloa.

La producción acuícola en México está representada por diversas especies de peces, moluscos y crustáceos, tanto nativos como introducidos. La producción acuícola obtenida en Sinaloa en el año 2013 fue de 18,193 toneladas de camarón (*litopenaeus vannamei*) de las 85,080 toneladas que se tenían proyectadas para el año 2013. El valor de la producción en el mercado nacional ascendió aproximadamente a \$63,000 mdd.

En el año 2013 el sector acuícola vio afectada su producción de camarón en un 80%, teniendo un decremento de 66,887 toneladas con un valor de \$ 230,000 mdd. Aunque el estado de Sinaloa cuenta con infraestructura para el desarrollo de la actividad acuícola, su crecimiento ha estado en ocasiones por debajo del de otras entidades federativas, ya que sólo representa el 6.4% del valor de la acuicultura nacional. Pero, en el caso de la producción de camarón, Sinaloa lidera la producción a nivel nacional.

2.2.1. Factores diferenciales del estado

Entre los diversos factores diferenciales del Sector Alimentos Primario se destaca lo siguiente:

- Sinaloa puede considerarse como un estado modelo en logística y distribución que cuenta con un millón de hectáreas de riego (en dos ciclos agrícolas) cuenta con el sistema más eficiente del país de riego por goteo.
- Con sólo el 3% del territorio, y el 2% de la población de México, Sinaloa produce el 30% del total de la producción alimentaria del país, el cual genera alrededor del 15% del pib estatal a valor constante, lo que significa cinco veces más que el PIB nacional para este sector.
- El Estado tiene mucha actividad internacional en términos pecuarios, ya que mantiene una relación constante con los mercados de Estados Unidos, Japón, Corea y Europa por la exportación de carne de bovino.
- Sinaloa produce el 33% del camarón mexicano, ya que cuenta con la flota camaronera más grande del país.

1.3 Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial

En el sector agropecuario e industria alimentaria existen diversos objetivos globales que impactan y guían los procesos de innovación en los diferentes subsectores. Estos han servido de referencia en el proceso de definición de la agenda del área de especialización.

Para el sector agropecuario, se consideran los siguientes cinco objetivos:

- 1) **Salud y Bienestar:** contribución de los alimentos a la prevención de enfermedades y envejecimiento de la población.
 - a. Demanda del consumidor de alimentos saludables.
 - b. Alimentos funcionales e intermedios.
- 2) **Competitividad:** maximización de la eficiencia de la producción y la reducción de costes, así como adaptación de la producción a las necesidades del mercado.
 - a. Automatización, control y tecnologías de conservación.
 - b. Aplicación a la industria agroalimentaria: trazabilidad, gestión, logística y control.
- 3) **Inocuidad y Sanidad:** requisito esencial de los productos agropecuarios, cada vez más presente en las prioridades de los productores.
 - a. Reducción del riesgo sanitario.
 - b. Mejora de la calidad de vida.
- 4) **Sostenibilidad de los procesos** productivos: mediante la optimización del uso de recursos para reducir los desechos y la energía consumida.
 - a. Ciclo de vida del producto.
 - b. Reducción del impacto ambiental.
 - c. Comercio Justo.
- 5) **Normativa local e internacional para control alimentario:** Cumplimiento de la legislación vigente para poder acceder al comercio internacional.

2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación en el estado de Sinaloa.

La trayectoria de Sinaloa en I+D surge a partir del año 1996, cuando se creó el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del estado. A lo largo de los años se han venido generando y sumando esfuerzos de otras instituciones y actores para fortalecer el sector. En el año 2012, con el impulso de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Congreso del Estado, CODESIN y diversos sectores de la sociedad, se publica la nueva Ley de Ciencia y Tecnología. A partir de ésta se establecieron bases para crear un Sistema de CTI que se incluye en el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, capaz de incrementar las capacidades y fortalecer los vínculos entre los diferentes actores que conforman el sistema.

En octubre de 2012 el INAPI, a partir de la publicación de la nueva Ley de CTI, sustituye al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología. Las funciones de este organismo son promover la investigación científica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica; como organismo público descentralizado del Gobierno actúa con personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía técnica y de gestión, y se encuentra sectorizado a la Secretaría de Economía.

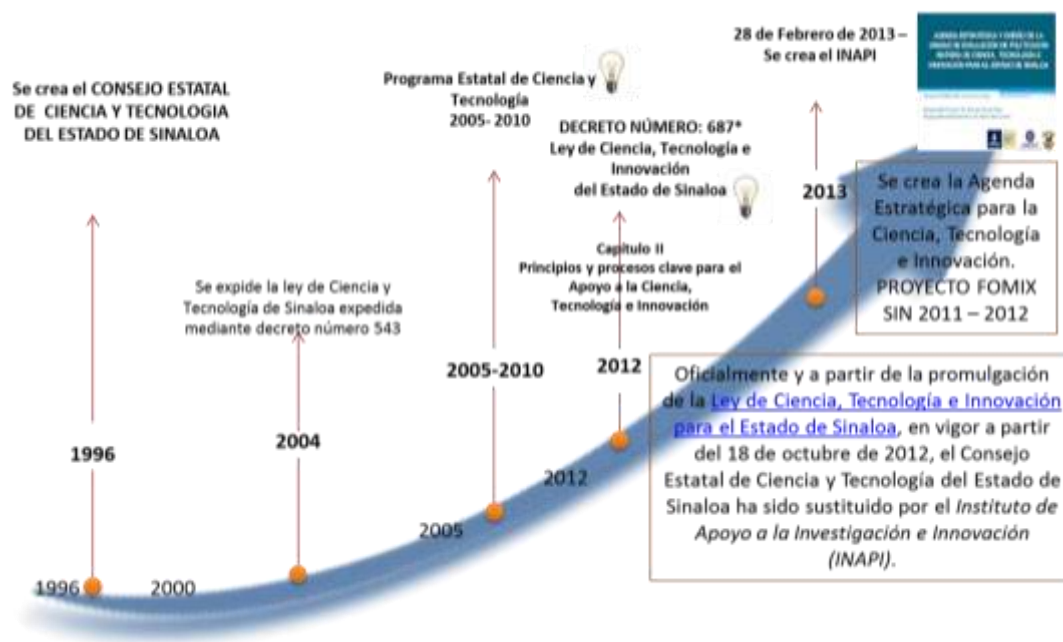
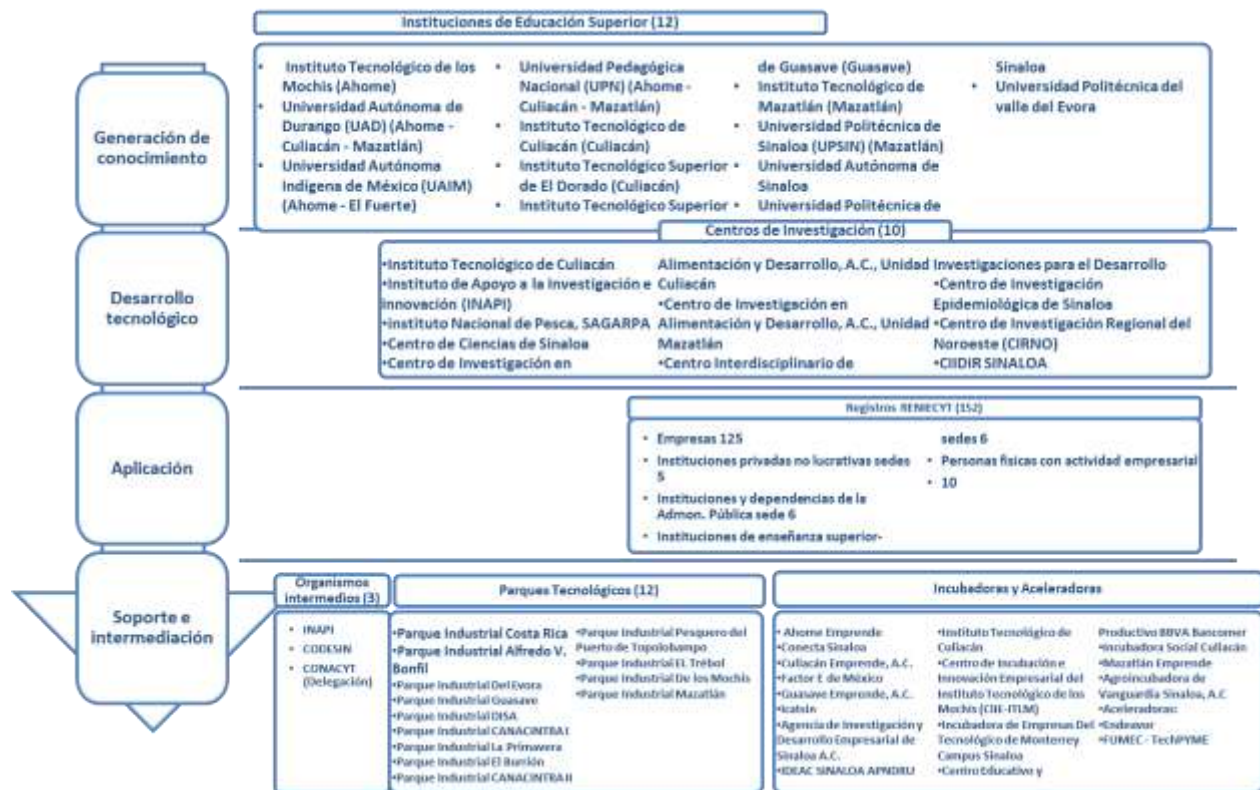


Ilustración 2 Trayectoria del estado en materia de ciencia y tecnología

Fuente FUMEC, 2014

2.1 Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El ecosistema de innovación de Sinaloa, está conformado por los diferentes agentes que interactúan durante el proceso de la generación del conocimiento y su aplicación a necesidades del mercado, locales nacionales o internacionales; este ecosistema está formado por Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas, parques tecnológicos, incubadoras y aceleradoras relacionadas con los sectores estratégicos y las áreas de especialización seleccionadas para la agenda



Fuente: Elaboración propia FUMEC

El Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología también se compone por los siguientes organismos y actores:

- La comunidad académica
- La política en materia de ciencia y tecnología
- Los principios orientadores de la actividad científica y tecnológica
- Instrumentos legales, normativos y económicos en apoyo a la investigación
- El sistema de información y evaluación
- El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
- La Administración Pública Estatal
- Sector privado

El Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT), busca dar cumplimiento al marco jurídico vigente, y al Plan Estatal de Desarrollo (PED), así como conocer los temas potenciales de investigación y la promoción de la incorporación del cuerpo académico al SNI. El SSIT está integrado por académicos altamente calificados, y dentro de sus objetivos está dar a conocer la investigación científica al sector productivo y a la sociedad.

El Sistema Estatal de Investigación y Transferencia de Tecnología funge como un mecanismo de coordinación, concertación y vinculación de las funciones de las diversas dependencias y entidades de los sectores público, social y privado, para impulsar la generación de investigación, y en particular de desarrollo tecnológico –su validación y transferencia–, considerando a la investigación y la formación de recursos humanos como una inversión prioritaria para el desarrollo.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación elaborado por el INAPI, que se conforma con las propuestas de diferentes organismos, e instituciones público privadas enfocadas a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, busca alinearse con el PED.

2.2 Principales IES y centros de investigación así como sus principales líneas de investigación

En el estado se han identificado nueve Instituciones de Educación Superior que realizan investigación, o que se encuentran vinculadas a actividades tecnológicas, principalmente orientadas a la formación y generación de conocimiento.

Ilustración 3. Instituciones educativas más representativas en ciencia y tecnología en Sinaloa

Instituto Tecnológico de los Mochis (Ahome)	Universidad Autónoma de Durango (UAD) (Ahome - Culiacán - Mazatlán)	Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM) (Ahome - El Fuerte)	Universidad Pedagógica Nacional (UPN) (Ahome - Culiacán - Mazatlán)
Instituto Tecnológico de Culiacán	Instituto Tecnológico Superior de El Dorado (Culiacán)	Instituto Tecnológico Superior de Guasave (Guasave)	Instituto Tecnológico de Mazatlán (Mazatlán)
Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN) (Mazatlán)	Universidad Autónoma de Sinaloa	Universidad Politécnica de Sinaloa	Universidad Politécnica del valle del Evora

Fuente FUMEC, 2014

2.2.1 Centros de investigación

En la entidad existen diez centros de investigación que ofrecen una variada oferta de servicios dentro de los cuales destacan los programas de capacitación, servicios de consultoría y proyectos de I+D+i. Dichos centros cuentan con líneas de actividad congruentes a los sectores considerados estratégicos para la entidad.

Ilustración 4. Centro de investigación e Institutos Tecnológicos en Sinaloa

Centros de Investigación en Sinaloa

Instituto Tecnológico de Culiacán

Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación (INAPI)

Instituto Nacional de Pesca (SAGARPA)

Centro de Ciencias de Sinaloa

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Culiacán

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Mazatlán

Centro Interdisciplinario de Investigaciones para el Desarrollo

Centro de Investigación Epidemiológica de Sinaloa

Centro de Investigación Regional del Noroeste (CIRNO)

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIDIR)

Fuente FUMEC, 2014

Además de los Centros Conacyt, Sinaloa cuenta con otros centros, provenientes de instituciones reconocidas a nivel estatal, nacional e internacional como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), entre otros; estas capacidades posicionan a la entidad en el lugar 25 en cuanto a centros e institutos de investigación a nivel nacional.

Entidad Federativa	Sistema de investigación de la UNAM (institutos, centros de investigación y unidades foráneas, 2011)		Centros de Investigación del IPN (2011)	Centros de Investigación del CINVESTAV 2011	Universidades Públicas Estatales (UPES)* (2011) con SNI	Centros CONACYT	Dependencias Federales		TOTAL	RANKING
	Investigación en humanidades	Investigación científica					Secretarías de estado	Otros centros de investigación públicos		
Sinaloa	0	1	1	0	4	2	1	0	9	25

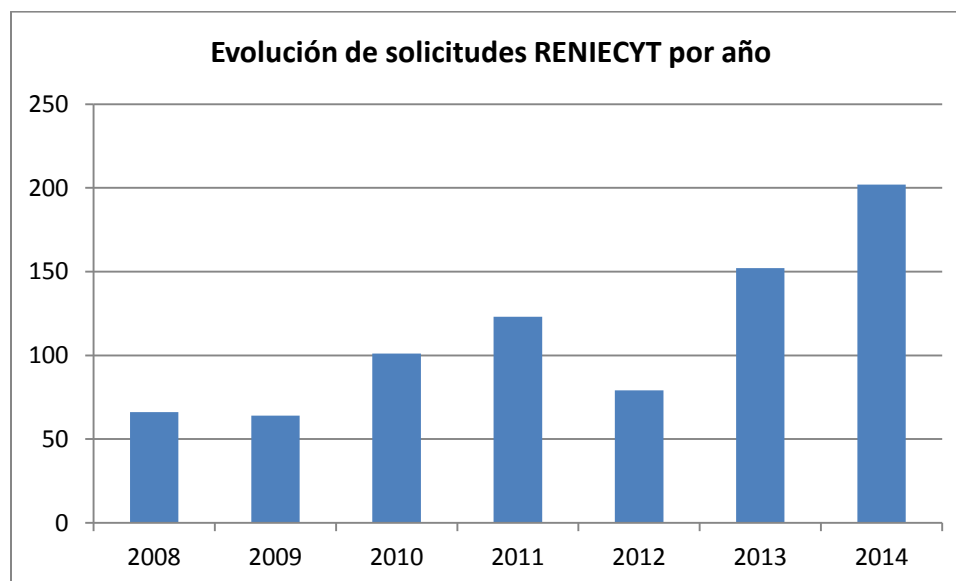
Tabla 1 Centros de Investigación independientes a Conacyt

Fuente: FUMEC, con base en Conacyt, 2014

2.3 Detalle de empresas RENIECYT del sector

Un indicador clave de actividad son las de empresas inscritas en RENIECYT; en el estado, para 2014, se registran 202 instituciones, de las cuales 157 son empresas (SIICYT, 2014).

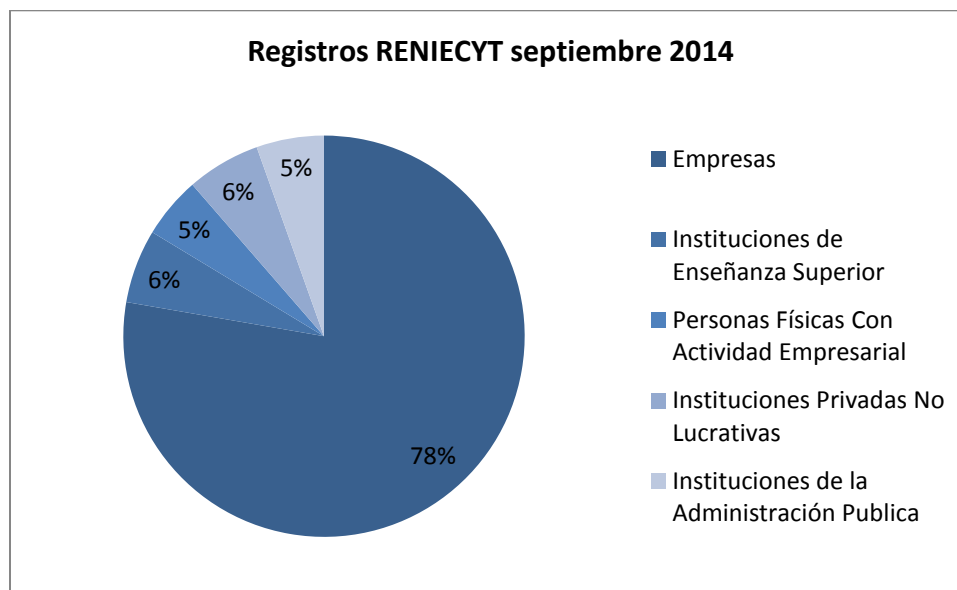
Ilustración 5. Evolución de solicitudes RENIECYT 2008 – 2014



Fuente: FUMEC, con base en Conacyt, 2014

Es importante mencionar que en Sinaloa, los principales solicitantes del RENIECYT son empresas, ya que el 78% de las cifras de 2014 fueron presentadas por este tipo de organizaciones.

Ilustración 6. Registro de solicitudes a RENIECYT por tipo de institución



Fuente: FUMEC con base en Conacyt, 2014

2.4 Evolución de apoyos en el sector

El monto destinado por Sinaloa a ciencia, tecnología e innovación sobre el presupuesto estatal al 2009 fue de 11.17 mdp para que operara el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Sinaloa; en 2010 este presupuesto ascendió a 12.02 mdp. En ambos años este monto representó el 0.04% del total del presupuesto estatal.

No obstante, en la cuenta pública de 2009 se identificó un presupuesto anual de 51.6 mdp para el programa Promoción y Difusión de la Investigación Científica, lo que representó el 0.19% del presupuesto total para ese año, el cual incluye el presupuesto del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología COECYT y otras acciones que realiza el estado en la materia; a pesar de esto, el porcentaje sigue siendo pequeño. (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2012:31)

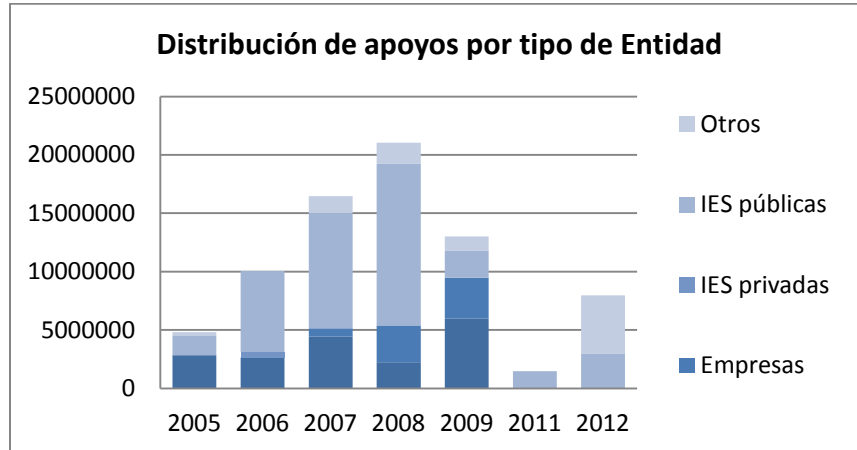
Tabla 2 Montos por tipo de institución y convocatoria en Sinaloa

Montos de apoyo Conacyt por tipo de institución y convocatoria (pesos)						
Sinaloa	Centros de Investigación	Empresas	IES privadas	IES públicas	Otros	Total
2005	2,840,000.00			1,710,000.00	250,000.00	4,800,000.00
2006	2,646,600.00		474,000.00	6,936,024.90		10,056,624.90
2007	4,435,000.00	700,000.00		9,877,375.00	1,449,619.00	16,461,994.00
2008	2,245,600.00	3,145,000.00		13,851,450.00	1,800,000.00	21,042,050.00

2009	6,000,000.00	3,471,000.00		2,299,000.00	1,230,000.00	13,000,000.00
2011				1,461,000.00		1,461,000.00
2012				2,960,000.00	5,000,000.00	7,960,000.00
Totales	18,167,200.00	7,316,000.00	474,000.00	39,094,849.90	9,729,619.00	74,781,668.90

Fuente: Conacyt, 2013.

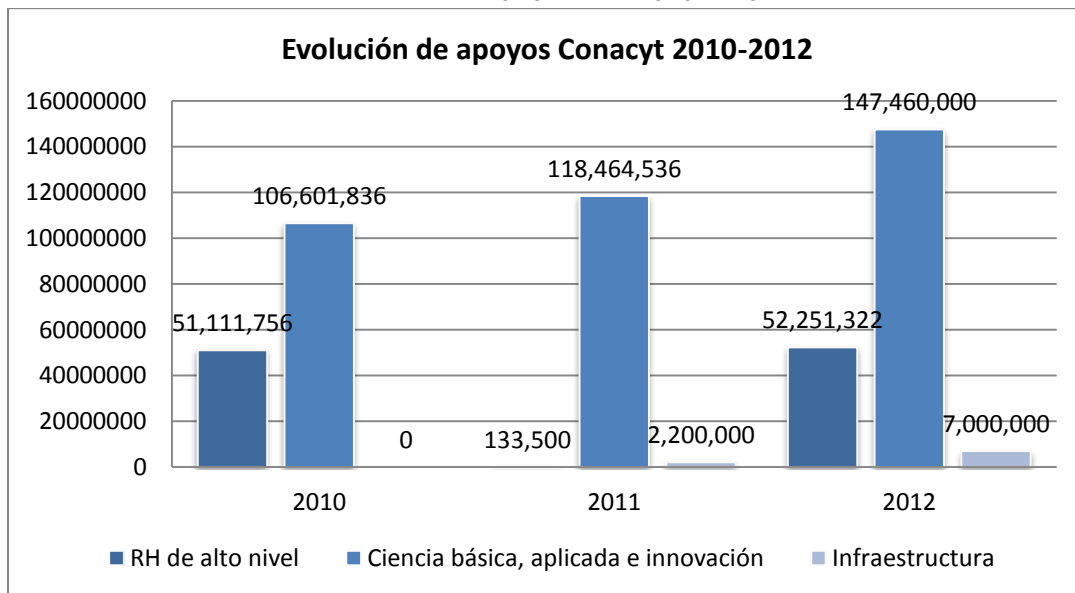
Ilustración 7. Distribución de apoyos Conacyt por tipo de entidad



Fuente: FUMEC, con base en datos de Conacyt, 2013

En términos de áreas a las que el Conacyt ha apoyado a Sinaloa, preponderantemente destacan recursos para el apoyo a la Ciencia Aplicada y al Desarrollo Tecnológico.

Ilustración 8. Evolución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.



Fuente: FUMEC con base en datos de Conacyt, 2013.

La Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), a través del Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación (PROFAPI), ha otorgado apoyo financiero, desde el 2005, a proyectos de investigación de sus académicos mediante convocatorias anuales.

La UAS ha otorgado apoyo a 1,144 proyectos de investigación de 2006 al 2012, la mayoría de los cuales son de investigación básica, y entre otros objetivos, buscan consolidar su planta de investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt, así como reforzar sus programas de posgrados con núcleos básicos fortalecidos.

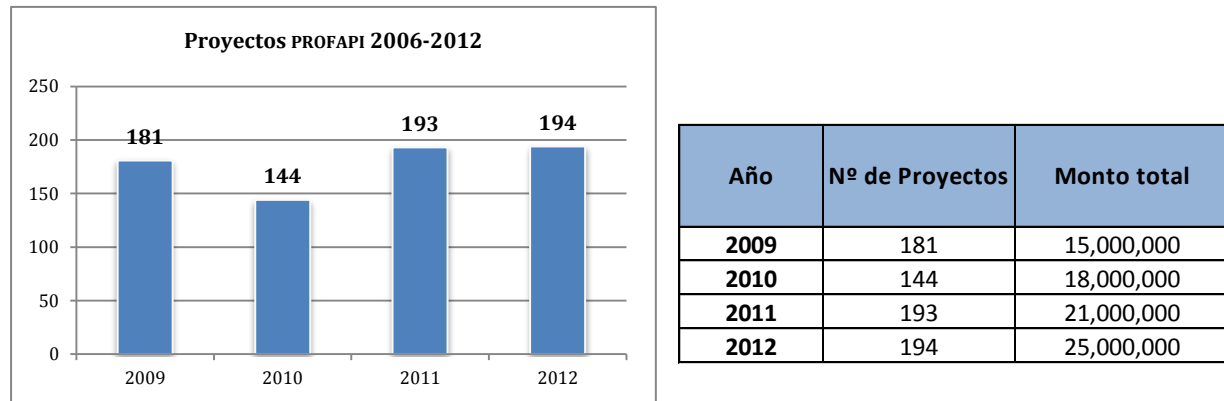


Ilustración 9. Proyectos PROFAPI 2009-2012

Fuente: FUMEC con datos de Dirección General de Investigación y Posgrado DGIP- UAS

3 ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

Con base en el análisis a detalle del sector y tras la interacción con diferentes agentes mediante entrevistas y talleres, se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D, formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el sector Agropecuario. Las principales conclusiones se resumen a continuación:

3.1 Fortalezas

- Sinaloa es un estado modelo en logística y distribución.
- Cuenta con ocho Centros de Investigación aplicada al sector agroalimentario.
- Con sólo el 3% del territorio, y el 2% de la población de México, Sinaloa produce el 30% del total de la producción alimentaria del país.
- Con un millón de hectáreas de riego (en dos ciclos agrícolas) cuenta con el sistema más eficiente del país de riego por goteo.
- El sector Agrícola genera alrededor del 15% del PIB estatal a valor constante, lo que significa cinco veces más que el PIB nacional para este sector.
- El sector ganadero cuenta con 129 centros de engorda y 5 rastros TIF.
- Se mantiene una relación constante con los mercados de Estados Unidos, Japón, Corea y Europa por la exportación de carne de bovino.
- Sinaloa produce el 33% del camarón mexicano.
- La entidad cuenta con la flota camaronera más grande del país.
- Posee 154 cuerpos de agua para el desarrollo de la acuicultura.
- Ocupa el 1er lugar nacional en producción y exportación de hortalizas.
- Cuenta con más profesionistas con especialidades afines al sector.

3.2 Oportunidades

- La acuicultura sinaloense puede posicionarse dentro de los primeros lugares a nivel internacional.
- Es la segunda entidad del país que posee el mayor nivel de producción en el sector agropecuario.
- Oportunidad de inversión en insumos agrícolas de alta tecnología.
- Posibilidad de ampliar el papel del estado como principal abastecedor de alimentos de origen agrícola bajo un esquema de sustentabilidad en la explotación de los recursos naturales.
- Mejor aprovechamiento de los programas de apoyo institucional para lograr una mayor tecnificación y dar certidumbre a la comercialización de granos.

3.3 Debilidades

- Falta de recursos humanos de alto nivel académico y especialización, además de una oferta poco adecuada respecto a la demanda.
- Falta de cultura e inversión en CTI.
- El factor climatológico es cada vez más una amenaza para el sector primario.
- El mercado de productos agrícolas está en manos de intermediarios y compradores.
- Falta de desarrollo e integración de toda la cadena agroalimentaria, desde el origen de insumos hasta la comercialización.
- Un sector altamente productivo pero dependiente de insumos y tecnología.
- Existe un rezago en la producción de camarón por la afectación de la mancha blanca y muerte atípica del camarón (EMS).
- Falta de un ordenamiento territorial ecológico real.
- Mal manejo de los residuos orgánicos, lo que conlleva una fuerte contaminación de cuerpos de agua y mar.
- Débil coordinación entre los diferentes ámbitos de gobierno y los productores.
- Falta de legislación en el sector de acuicultura.
- Mercado susceptible de enfermedades y epidemias.
- Reducida disponibilidad de agua dulce para los ecosistemas costeros y las pesquerías.
- Falta de un mayor financiamiento a proyectos de investigación.
- Poca vinculación del sector productivo con la academia y los centros de investigación.
- Educación por debajo de los niveles esperados.

3.4 Amenazas

- Las empresas tractoras generan un indicador en la economía de la entidad, misma que no tiene que ver con la realidad de las pequeñas unidades económicas del sector.
- Crecientes estándares de calidad.
- Competencia en todas las etapas productivas y de comercialización.
- Incremento en los costos de la alimentación animal.
- Cambios regionales en la distribución y producción de especies específicas de peces debido al calentamiento del mar.
- Limitada disponibilidad de forrajes de calidad, mayor riesgo de plagas y enfermedades animales fronterizas.

4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

En el caso de Sinaloa, para el sector Alimentos Primario se han identificado los siguientes objetivos sectoriales, de acuerdo con los resultados de las Mesas Sectoriales y de las conclusiones generadas por el Grupo Consultivo y el Comité de Gestión:

- O.S.1 Producir hortalizas y granos sanos, inocuos y suficientes, y con tecnología propia, así como el desarrollo de nuevas variedades de semillas, impulsando la investigación en el mejoramiento genético.
- O.S.2 Mejoramiento de los canales de comercialización, diversificación de destinos y establecimiento de un centro de inteligencia comercial.
- O.S.3 Lograr una ganadería competitiva, rentable y sostenible en el estado de Sinaloa, a través de la integración y homogenización productiva de la cadena de pequeños productores y el incremento del hato local.
- O.S.4 Incrementar la sustentabilidad, la productividad y la rentabilidad de la actividad pesquera.
- O.S.5 Mejorar los sistemas de producción acuícola, para aumentar la productividad y la competitividad del sector, que permita su permanencia.

En los próximos apartados se incluye una descripción de los nichos de especialización y líneas de actuación priorizados, que incluye una breve justificación de su interés, el detalle de su contenido y algunos ejemplos de potenciales proyectos de interés que responderían a las necesidades identificadas en algunos de ellos.

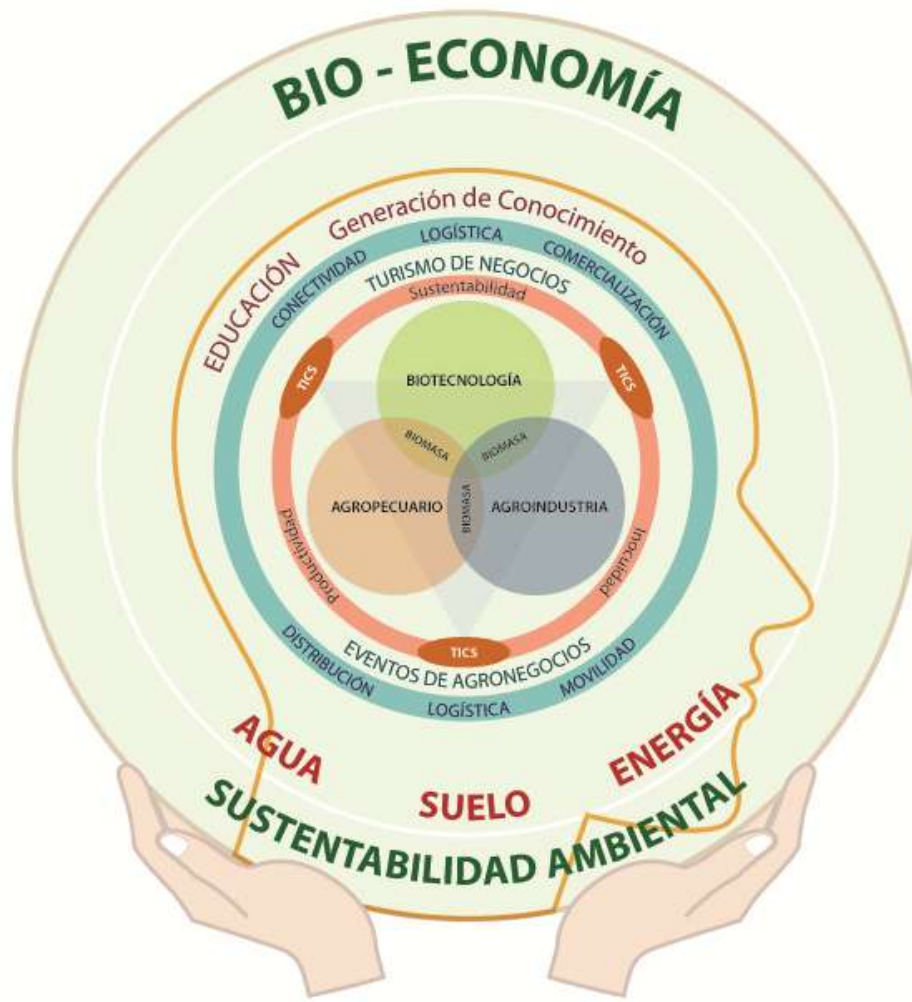
5 NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Sector primario	Agrícola	Mejoramiento genético para el desarrollo de semillas - Producción de agro insumos
	Pesca	Repoblación del Camarón Salvaje - Subproductos del calamar
	Ganadería	Repoblación del hato ganadero - especie bovina
	Acuícola	Recuperación de la producción de Camarón Blanco

Las líneas de trabajo que determinaron la temática de los proyectos, estratégicos y complementarios fueron:

- Inocuidad y certificaciones
- Apertura de nuevos mercados
- Desarrollo de variedades
- Sustentabilidad
- Almacenamiento y logística
- Modernización y profesionalización de la actividad
- Asociación y colaboración
- Cumplimiento de la normatividad aplicable
- Vinculación con los centros de investigación
- Desarrollo tecnológico e innovación
- Desarrollo de recursos humanos especializados
- Infraestructura y equipamiento

Ilustración 10 Marco estratégico de la agenda sectorial y su relación con los otros sectores



Fuente: Elaboración propia FUMEC

6 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y ENTAMADO DE PROYECTOS

Los proyectos prioritarios son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Un proyecto prioritario se caracteriza por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o de estructuración, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe involucrar varias entidades y beneficiar a varias instituciones así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

Durante el proceso de mesas sectoriales se recogieron y priorizaron propuestas de proyectos a desarrollar en el estado, siendo los siguientes los elegidos como estratégicos:

- Sistema integral de certificación e inocuidad.
- Construcción de plantas de tomate resistentes a plagas y enfermedades, con mejor sabor y alto valor nutricional.
- Estrategia para la consolidación de clusters estratégicos en Sinaloa garantizando el fortalecimiento en la operación y la creación de valor.
- Validación de sustancias promotoras de la floración del mango.
- Investigación para determinar la factibilidad de exportación de hortalizas a mercados de Asia.
- Innovación aplicada del sistema productivo de cultivo de maíz y otros granos mediante transferencia de tecnologías sustentables, optimización de recursos genéticos y acciones de mejoramiento genético, reducción de costos y aumento competitivo en Sinaloa.
- Repoblamiento del hato ganadero en Sinaloa.
- Mejoramiento genético del pie de cría.
- Fortalecimiento de la cadena productiva de ganadería.
- Optimización de procesos de engorda de ganado, análisis de comportamiento de razas, cruza y nutrición.
- Programa de praderas con asistencia técnica.
- Programas sanitarios o bioseguridad.
- Programa de repoblación del Camarón Blanco en Sinaloa.
- Programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola en su incentivo de mejoramiento productivo de embalses del estado de Sinaloa.
- Certificación ante el MSC (pesquería de camarón salvaje).
- Desarrollo y validación de estrategias que permitan la recuperación de la productividad del cultivo del Camarón Blanco *Litopenaeus vannamei* en el noroeste de México.
- Integración del cluster Acuícola en el estado de Sinaloa para el Fomento de la Innovación y competitividad del sector.
- Proyecto habilitador para el mejoramiento en procesos productivos.
- Infraestructura para la implementación de las SEFAS.
- Desarrollo de nuevas especies locales de cultivo para el estado de Sinaloa.

6.1 Caracterización de proyectos

A continuación se describen brevemente los proyectos prioritarios para el sector alimentos primario del estado de Sinaloa

Como resultado del proceso de valoración de proyectos se identificaron los siguientes proyectos estratégicos para el sector de Alimentos Primarios, mismos que comprenden: Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura.

6.1.1 Agrícola

En este sector estratégico para el estado, se ha determinado enfocar los esfuerzos en dos temas especialmente: el mejoramiento genético para el desarrollo de semillas y la producción de agro insumos, por ello en la siguiente ilustración se incluyen algunos proyectos potenciales para fortalecer este sector en el Estado.

Ilustración 11 Ejemplos de potenciales proyectos para agricultura

- **Sistema integral de certificación e inocuidad:** Este proyecto tiene como objetivo integrar y capacitar a todos los productores de Sinaloa en las mejores prácticas de la industria así como darles asistencia técnica en la empresa para hacer el diagnóstico y las adaptaciones necesarias en el cumplimiento de la certificación que garantice al comprador y consumidor, seguridad real en temas de sanidad.
- **Construcción de plantas de tomate resistentes a plagas y enfermedades, con mejor sabor y alto valor nutricional:** Con este proyecto se busca crear una nueva variedad de tomate que sea capaz de resistir a nemátodos y al hongo fitopatógeno de la raíz *Fusarium*, además de que posea un sabor dulce y un alto valor nutricional, mediante el uso de herramientas biotecnológicas.
- **Estrategia para la consolidación de *clusters* estratégicos del estado garantizando su fortalecimiento en la operación y la creación de valor:** El proyecto tiene como objetivo dar seguimiento a la operación y consolidación de los *clusters* constituidos en el estado, mediante una mayor precisión de sus objetivos, metas y mecanismos que garanticen el fortalecimiento de su operación.
- **Validación de sustancias promotoras de la floración del mango:** Este proyecto busca determinar el efecto de biorreguladores y sales minerales en el adelanto y uniformidad de la floración del mango en las variedades cultivadas en el sur de Sinaloa.
- **Innovación aplicada del sistema productivo de cultivo de maíz y otros granos:** Desarrollo de la tecnología en general e insumos para producir productos propios que permitan disminuir el monopolio de comercialización de semillas, mediante transferencia de tecnologías sustentables, optimización de recursos genéticos y reducción de costos.

6.1.2 Ganadería

Considerando las capacidades y oportunidades identificadas por los trabajos de las Mesas Sectoriales y toda la información relacionada al sector, se han seleccionado los siguientes proyectos potenciales para su ejecución en Sinaloa:

Ilustración 12 Ejemplos de potenciales proyectos estratégicos para la ganadería

- **Repoblación del hato ganadero en Sinaloa:** Cubrir el déficit de 350,000 cabezas de ganado de engorda en el mediano plazo.
- **Mejoramiento genético del pie de cría:** Utilización de las técnicas de mejoramiento genético para generar hatos de calidad con base en las características de la región.
- **Fortalecimiento de la cadena productiva de ganadería en el estado:** Hacer de la ganadería local un sector competitivo, a través del desarrollo del conocimiento, procesos de capacitación e implementación de proyectos tecnológicos innovadores, para agregar mayor valor a la economía de la comunidad.
- **Optimización de procesos de engorda de ganado, análisis de comportamiento de razas, cruas y nutrición:** Determinar el proceso óptimo de alimentación y nutrición para cada tipo de raza, con la finalidad de aumentar el rendimiento y calidad de la carne.
- **Programa de praderas con asistencia técnica:** Unificar los procesos y técnicas de cría del ganado bovino en praderas, para generar rendimiento y calidad homogéneos que se refleje en mayores ingresos y rentabilidad.

6.1.3 Pesca

En términos de Pesca, Sinaloa representa uno de los estados más importantes a nivel nacional debido a su volumen de producción y valor de la misma, por lo que como resultado del proceso de reflexión de la agenda sectorial que se enlistan los siguientes proyectos que potenciarán al sector en el estado:

Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Tecnificación del campo

- **Programa de repoblación del camarón blanco en Sinaloa:** Evaluar el impacto de un programa de repoblación de camarón blanco en el tamaño de la población silvestre, en las lagunas costeras del estado.
- **Programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola en su incentivo de mejoramiento productivo de embalses:** Implementar un programa de repoblamiento con crías de tilapia en presas y embalses menores.
- **Certificación ante el Marina Stewardship Council msc:** Certificar la pesquería de camarón de altamar con una eco-etiqueta que justifique que es una industria sustentable, amigable con el medio ambiente. Esto permitirá introducir productos propios en nichos de mayor valor, así como diversificar las exportaciones.

6.1.4 Acuícola

La evolución del sector acuícola en Sinaloa representa actualmente una de las mayores oportunidades de crecimiento a nivel regional, ya que le permite ser una Entidad competitiva por su capacidad instalada y la calidad de los productos generados aunque también considere retos importantes para consolidar este nicho estratégico, por ello a continuación se enlistan algunos proyectos prioritarios para el sector:

Ilustración 14 Ejemplos de potenciales proyectos Acuícolas

- **Desarrollo y validación de estrategias que permitan la recuperación de la productividad del cultivo del Camarón Blanco *Litopenaeus vannamei* en el Noroeste de México:** Contribuir a la recuperación de la producción acuícola en la región con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de producción hiperintensiva, multifásica y multitrófica mediante paquetes tecnológicos, manejo biotecnológico, protocolos innovadores y capacitación para promover la transferencia de conocimientos a los diferentes sectores de la industria camaronícola de la región y del país.
- **Integración del *cluster* Acuícola en el estado de Sinaloa para el fomento de la innovación y competitividad del sector:** El objetivo general del presente proyecto es integrar y consolidar el *cluster* Acuícola en el estado de Sinaloa para fortalecer el ecosistema de la innovación adoptando nuevas tecnologías y generando productos y procesos innovadores que permitan una mejor productividad del sector, así como un incremento en la generación de empleos.
- **Proyecto habilitador para el mejoramiento en procesos productivos:** Cumplimiento de la NOM SEFA 2017(Sistema de Expulsión de Fauna Acuática), exigencia que entra en vigor en el año 2017.
- **Infraestructura para la implementación de la SEFA:** Adopción de tecnologías e infraestructura para la reducción de fauna nociva al cultivo de camarón.
- **Desarrollo de nuevas especies locales de cultivo:** Determinar el potencial de especialización en nuevos cultivos en el estado.

6.2 Entramado de proyectos

En la Tabla 3, se presenta un resumen de los proyectos prioritarios y complementarios.

Tabla 3 Resumen de los proyectos prioritarios y complementarios

Sector / Nicho	Título	Descripción	Fuente de financiamiento
AGRÍCOLA	Sistema integral de certificación e inocuidad.	Integrar y capacitar a los productores de Sinaloa en las mejores prácticas de la industria, así como darles asistencia técnica en la empresa para hacer el diagnóstico y las adaptaciones necesarias en el cumplimiento de la certificación que garantice al comprador y consumidor seguridad real en temas de sanidad.	Conacyt/SAGARPA/INADEM
	Construcción de plantas de tomate resistentes a plagas y enfermedades, con mejor sabor y alto valor nutricional.	Crear una nueva variedad de tomate capaz de resistir a nemátodos y al hongo fitopatógeno de la raíz <i>Fusarium</i> , además de que posea un sabor dulce y con alto valor nutricional, mediante el uso de herramientas biotecnológicas.	Conacyt/SAGARPA
	Estrategia para la consolidación de <i>clusters</i> estratégicos en Sinaloa garantizando el fortalecimiento en la operación y la creación de valor.	El proyecto tiene como objetivo dar seguimiento en la operación y consolidación de los <i>clusters</i> constituidos en el estado, mediante una estrategia que permita encaminarlos hacia la definición de sus actividades y darle continuidad al trabajo que lleve a garantizar su fortalecimiento en la operación y creación de valor.	Proyecto en etapa de validación Conacyt
	Validación de sustancias promotoras de la floración del mango.	Determinar el efecto de biorreguladores y sales minerales en el adelanto y uniformidad de la floración del mango en las variedades cultivadas en el Sur de Sinaloa.	Conacyt
	Investigación para determinar la factibilidad de exportación de hortalizas a mercados de Asia.	Acceder a nuevos mercados para las hortalizas de Sinaloa, adaptando los cultivos a los requerimientos de los mercados asiáticos para hacerlos viables y rentables, ya que sí hay manera de exportar pero se tiene que triangular, lo que eleva mucho el costo para el productor.	SAGARPA / Conacyt
	Innovación aplicada del sistema productivo de cultivo de maíz y otros granos mediante transferencia de tecnologías sustentables, optimización de recursos genéticos y acciones de mejoramiento genético, reducción de costos y aumento competitivo en Sinaloa.	Desarrollo de la tecnología en general e insumos que se requieren, producir productos propios para generar competencia a ese 95% del monopolio de comercialización de semillas.	Conacyt/ SAGARPA
GANADERÍA	Re poblamiento del hato ganadero en Sinaloa.	Cubrir el déficit de 350,000 cabezas de ganado de engorda en el mediano plazo.	Conacyt / SAGARPA

PESCA	Mejoramiento genético del pie de cría.	Utilización de las técnicas de mejoramiento genético para generar hatos de calidad con base en las características de la región.	
	Fortalecimiento de la cadena productiva de ganadería.	Hacer de la ganadería de Sinaloa un sector competitivo, a través del desarrollo del conocimiento, procesos de capacitación e implementación de proyectos tecnológicos innovadores, para agregar mayor valor a la economía de la comunidad.	Conacyt / SAGARPA / INADEM
	Optimización de procesos de engorda de ganado, análisis de comportamiento de razas, cruza y nutrición.	Determinar el proceso óptimo de alimentación y nutrición para cada tipo de raza, con la finalidad de aumentar el rendimiento y calidad de la carne.	Conacyt / SAGARPA / INADEM
	Programa de praderas con asistencia técnica.	Unificar los procesos y técnicas de cría del ganado bovino en praderas, para generar rendimiento y calidad homogéneas que se reflejen en la utilidad.	Conacyt / SAGARPA / INADEM
	Programas sanitarios o bioseguridad.	Establecer los protocolos para el control de cercos sanitarios y la bioseguridad.	SAGARPA
	Programa de repoblación del Camarón Blanco en Sinaloa.	Evaluar el impacto de un programa de repoblación de camarón blanco en el tamaño de la población silvestre, en las lagunas costeras del estado.	Conacyt / CONAPESCA
	Programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola en su incentivo de mejoramiento productivo de embalses del estado de Sinaloa.	Implementar un programa de repoblamiento con crías de tilapia en presas y embalses menores en el estado de Sinaloa.	Conacyt / CONAPESCA / INADEM
	Certificación ante el MSC (pesquería de camarón salvaje).	Certificar la pesquería de camarón de altamar con una eco-etiqueta que justifique que es una industria sustentable, amigable con el medio ambiente. Esto permitirá introducir productos locales en nichos de mayor valor, así como diversificar las exportaciones.	CONAPESCA / INADEM
	Desarrollo y validación de estrategias que permitan la recuperación de la productividad del cultivo del Camarón Blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> en el noroeste de México.	Contribuir a la recuperación de la producción acuícola en la región con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de producción hiperintensiva, multifásica y multitrófica mediante paquetes tecnológicos, manejo biotecnológico, protocolos innovadores y capacitación para promover la transferencia de conocimientos a los diferentes sectores de la industria camaronícola de la región y del país.	Proyecto en etapa de validación Conacyt
	Integración del <i>cluster</i> Acuícola en el estado de Sinaloa para el Fomento de la Innovación y competitividad del sector.	El objetivo general del presente proyecto es integrar y consolidar el <i>cluster</i> Acuícola en Sinaloa para fortalecer el ecosistema de la Innovación adoptando nuevas tecnologías y generando productos y procesos innovadores que permitan una mejor productividad del sector, así como un incremento en la generación de empleos.	Proyecto en etapa de validación Conacyt

	Proyecto habilitador para el mejoramiento en procesos productivos.	Cumplimiento de la NOM SEFA 2017(Sistema de Expulsión de Fauna Acuática) Exigencia NOM que entra en vigor en 2017.	Conacyt/SEMARNAT /CONAPESCA/ INADEM
	Infraestructura para la implementación de las SEFAS.	Adopción de tecnologías e infraestructura para la reducción de fauna nociva para el cultivo de camarón.	Conacyt/SEMARNAT /CONAPESCA/ INADEM
	Desarrollo de nuevas especies locales de cultivo para el estado de Sinaloa.	Determinar el potencial de especialización en nuevos cultivos en el estado.	Conacyt/SEMARNAT /CONAPESCA

Nota: (P) hace referencia a los proyectos prioritarios

Nota: En la tabla se incluye un detalle de fondos de financiamiento a lo que los proyectos puedan optar de manera complementaria a la que se realice desde el sector privado, que se considera una característica fundamental para el desarrollo de aquellos en los que es necesario una involucración del tejido empresarial

7 APÉNDICES

7.1 Estudios de tendencias sectoriales

7.1.1 Papel de la innovación en el sector / intensidad de I+D

De acuerdo a varios estudios aportados por organismos internacionales que ligan el papel de la innovación con los sectores sugeridos para la presente AEI, podemos mencionar que:

En el sector primario (agricultura, pesca, ganadería), y en el caso de la acuicultura, según la FAO, la innovación funge un papel trascendental respecto a los cuatro retos que presenta el sector a nivel mundial: la disponibilidad, el acceso, la utilización de los alimentos, y la estabilidad del sistema alimentario¹; los cuales se ven afectados por grandes problemas globales como el cambio climático, la seguridad alimentaria y las políticas alimentarias, por lo que la innovación en agricultura ha permitido a la creciente población eludir hambrunas masivas, a través del incremento en la producción agrícola a partir de la promoción del desarrollo de tecnología adecuada para el sector, apoyo a la investigación y los servicios de extensión; sin embargo, aun sigue habiendo muchas diferencias entre los países en desarrollo para acceder a la última tecnología orientada al ramo, por lo que la innovación resulta demasiado débil para enfrentar los desafío de seguridad alimentaria y cambio climático; aumentando la productividad y conservando los recursos naturales. Una opción puede ser forjar sistemas nacionales de innovación en agricultura, con un alto impacto en desarrollo rural sostenible, reducción de hambre y pobreza.

El sector de los alimentos procesados enfrenta varios desafíos a nivel global como el estilo de vida urbano, las mayores distancias entre el hogar y el lugar de trabajo, la incorporación de la mujer al mundo laboral y los cambios en las unidades familiares son factores que aumentan la demanda de alimentos de larga duración, ya preparados (permiten ahorrar tiempo) y con valor agregado. Todos estos factores han estimulado el rápido crecimiento de las industrias procesadoras de alimentos en las ciudades y han favorecido el crecimiento económico y la generación de ingresos y empleo.

De acuerdo a estos desafíos, la innovación en el sector se enfoca al desarrollo de nuevos métodos de conservación como alta presión hidrostática, ultrasonidos, irradiación, campos eléctricos de alta intensidad, campos magnéticos oscilantes y destellos de luz blanca, en donde se están produciendo los mayores avances tecnológicos para hacer posible su comercialización.

De acuerdo al sector Turismo, la evolución de la innovación difiere de unos nichos a otros, a nivel global, organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Fondo Multilateral de Inversiones, respalda la innovación en el diseño y la implementación de políticas de turismo, así como la

¹ Fuente: <http://www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf>

adopción de nuevas tecnologías de gestión y transferencia del conocimiento, con el objetivo de mejorar el desempeño y la eficiencia de todo el sector turístico.²

Finalmente, el papel de las TICs en la innovación, es trascendental, pues son ellas las que actualmente nos facilitan el acceso de la información. Se emplean en todos los sectores y son fundamentales en las labores de investigación e innovación.

Las TIC son tecnologías que se encuentran en constante cambio, siempre son novedosas, más potentes, más accesibles y más económicas. Según la clasificación establecida por la OCDE atendiendo al ISIC Rev. 4 se distinguen tres subsectores dentro del denominado Sector TIC, que son el Sector TIC manufacturas, el sector TIC comercial y el sector TIC servicios, en donde las principales tendencias de innovación como el outsourcing, e-commerce, cloud computing o social, impactan a un gran número de industrias para facilitar también sus procesos de innovación.

7.1.2 Objetivos Globales de las tendencias tecnológicas

Para poder competir y estar al día, las empresas deben de emplear nuevas herramientas de análisis que permitan la detección temprana de oportunidades y amenazas en el ambiente de negocios, competidores, clientes, entorno, y de la propia organización, identificar oportunidades de mejora en procesos productivos, focalización de mercado y características de productos, realizar el seguimiento de las principales tendencias para una o varias tecnologías con el objeto de anticiparse a los cambios, líneas de investigación, empresas y equipos de investigación líderes, disponer de información pertinente para su uso en el análisis, estrategia y selección de ideas de I+D+i y planificación de la cartera de proyectos tecnológicos.

De tal forma que disponer de la información apropiada, en el momento oportuno, para poder tomar la decisión más adecuada, supone la puesta en marcha de un conjunto de procesos interrelacionados, organizados convenientemente y encauzados para conseguirlo, en este sentido, un estudio de vigilancia estratégica comprende procesos de búsqueda de información, transformación en conocimiento, valoración y su distribución en áreas estratégicas para empresa.

Otro aspecto importante a considerar, es la elaboración de mapas tecnológicos a través de la cienciometría (tratamiento de datos a partir de los hallazgos en bases de patentes y artículos científicos) el cual consiste en desarrollar una visión panorámica cualitativa y cuantitativa a partir de los principales hallazgos en la vigilancia tecnológica, mediante indicadores definidos a tal efecto, de las diversas líneas o rutas de investigación en un sector tecnológico, país o región, con este tipo de herramientas es posible identificar a grandes rasgos los principales nodos de conocimiento, tecnologías estratégicas, identificación de las capacidades de un competidor, alianzas estratégicas, empresas líderes y posibles socios de i+d, los niveles de colaboración del sector académico y empresarial, tanto a nivel nacional como internacional, dinámica de los mercados, etc. facilitando la toma de decisiones tanto en el ámbito de la estrategia de i+d como de inversión en general.

² Banco Interamericano de Desarrollo.

El mapa tecnológico, al que el mapa de ruta, puede tener dos enfoques para su elaboración:

- Marquet Pull. Empresas que tengan la necesidad de conocer cuál es el estado de la técnica para la mejora o generación de productos, procesos y/o maquinaria de acuerdo a los requerimientos del mercado.
- Technology Push. Empresas generadoras de nuevos productos, procesos y maquinaria que deseen patentar en diversos mercados, con el propósito de generar una necesidad de consumo.

Adicional al mapa, se recomienda plasmar el cambio tecnológico; cambios discretos en las tecnologías identificadas a partir de la evolución de las tecnologías en el tiempo (trayectoria tecnológica) respecto de la tecnología de las empresa con el propósito de hacer recomendaciones sobre capacidades actuales y las requeridas para la mejora o estandarización de procesos a nivel sector.

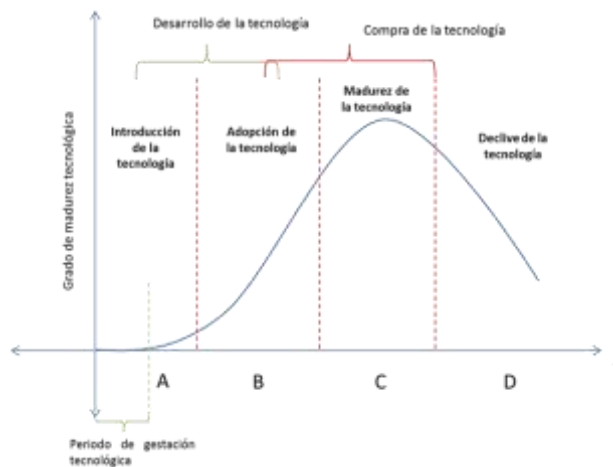


Ilustración 15. Curvas Tecnológicas

A: Primera etapa, se caracteriza porque la tecnología es de reciente creación:

- El riesgo es alto por ser tecnologías no probadas.
- Alta incertidumbre
- Nulos o pocos competidores
- Mayor proporción del mercado
- Altos costos

B: Etapa dos, se comienza a generar la nueva industria, sistemas tecnológicos e infraestructura, lo anterior dado a que la tecnología está comenzando a ser adoptada:

- Comienzan a disminuir los costos
- Aumenta la competencia
- Penetración de la tecnología en el mercado es creciente
- Comienza el desarrollo de nuevos productos

C: Tercera etapa, se caracteriza porque la tecnología ya es madura:

- La tecnología es estable
- Saturación del mercado por tanto hay mucha competencia
- Los riesgos y la incertidumbre son casi nulos
- Alto grado de especialización

D: Etapa cuatro, se caracteriza por el declive de la tecnología:

- Plena saturación del mercado
- Obsolescencia de la tecnología
- Los beneficios de utilizar esta tecnología comienzan a convertirse en pérdidas

