



AGENDA DE INNOVACIÓN DE SINALOA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.6 AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:
Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)

Septiembre 2014

Índice

1	Caracterización del área de especialización en el estado y en el contexto nacional	4
1.1	Breve descripción del área de especialización	4
1.2	Distribución del sector en México y posicionamiento del estado	4
2.2.1.	Factores diferenciales del estado.....	6
1.3	Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial	6
2	Breve descripción del ecosistema de innovación	7
2.1	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	8
Fuente: Elaboración propia FUMEC		8
2.2	Principales IES y centros de investigación así como sus principales líneas de investigación	9
2.2.1	Centros de investigación	10
2.3	Detalle de empresas RENIECYT	11
2.4	Evolución de apoyos.....	12
3	Análisis FODA del sector.....	15
3.1	Fortalezas	15
3.2	Oportunidades	15
3.3	Debilidades	16
3.4	Amenazas	16
4	Marco estratégico y objetivos sectoriales	17
5	Nichos de especialización y líneas de actuación	18
6	Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos	19
6.1	Caracterización de proyectos.....	19
6.1.1	Nearshore.....	19
6.1.2	Competitividad	20
6.2	Entramado de proyectos.....	21
7	Apéndices	22
7.1	Estudios de tendencias sectoriales	22
7.1.1	Papel de la innovación en el sector / intensidad de I+D	22
7.1.2	Objetivos Globales de las tendencias tecnológicas	23

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Trayectoria del estado en materia de ciencia y tecnología	7
Ilustración 2. Instituciones educativas más representativas en ciencia y tecnología en Sinaloa	9
Ilustración 3. Centro de investigación e Institutos Tecnológicos en Sinaloa	10
Ilustración 4. Evolución de solicitudes RENIECYT 2008 – 2014.....	11
Ilustración 5. Registro de solicitudes a RENIECYT por tipo de institución	12
Ilustración 6. Distribución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.....	13
Ilustración 7. Evolución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.	13
Ilustración 8. Proyectos PROFAPI 2009-2012	14
Ilustración 9 Marco estratégico de la agenda sectorial y su relación con los otros sectores.....	18
Ilustración 10 Ejemplos de potenciales proyectos para Nearshore	19
Ilustración 11 Ejemplos de potenciales proyectos estratégicos para la agroindustria	20
Ilustración 12. Curvas Tecnológicas	24

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

1.1 Breve descripción del área de especialización

El sector de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TICs) crece a un ritmo del 30% anual, según el último informe sobre la sociedad de la información elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Pese a ciertas ventajas de México en el sector (cercanía con Estados Unidos, sofisticación de la matriz de exportación y mano de obra, entre otros) actualmente se ubica en la posición 79 a nivel mundial, principalmente debido a que el país se ha rezagado en la creación de empresas TIC. Mientras que en México las patentes TIC representan 11.8% del total de patentes, en algunos países como Corea del Sur representan 40%. Además, mientras en México creamos 0.87 empresas por cada mil personas en la fuerza laboral, en Chile y Brasil se crearon 4.13 y 2.38 respectivamente.¹ El mercado de TI (Hardware, Servicios y Software) se estima para 2014 en 17,710 millones de dólares. Para el año 2017 se estima en 21,659 millones de dólares. El nivel de exportaciones en el 2012 fue de 5,560 millones de dólares, lo que representó un crecimiento de más del 200% con respecto a 2005.

El sector de TIC en Sinaloa considerado en este ejercicio plantea las áreas de especialización enfocados a las actividades de Nearshore, soluciones integrales para agro negocios y para turismo.

1.2 Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

En la entidad se seleccionó como área de especialización transversal a Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), debido a la presencia de empresas y oferta académica orientada a este sector, lo que le permite tener una ventaja competitiva a nivel nacional.

Sinaloa como región se ubica dentro de las localidades con mayores factores de competitividad a nivel nacional, ya que con tan solo el 2.5% de la población a nivel nacional, cuenta con aproximadamente el 5% del total de egresados en ingenieros de informática. El 75% de las

¹ Fuente: IMCO

empresas existentes en el estado, se ubican en el municipio de Culiacán, seguido por Los Mochis y Mazatlán.²

Las actividades comerciales de las empresas sinaloenses se concentran principalmente en mercados nacionales y regionales.

Actualmente, Sinaloa cuenta con el Centro de Desarrollo llamado FidSoftware, el cual ha impulsado desde su creación:

- El Centro de Atención Tecnológica de Sinaloa, para la elaboración de diagnósticos y acciones que propician la reconversión digital de las empresas.
- Cuatro incubadoras de empresas de software, instaladas y operadas por las principales universidades del estado.
- Cuatro centros de desarrollo productivo, que desarrollan proyectos de *software* dirigidos por empresarios con la colaboración de alumnos.
- Un centro de excelencia en estándares abiertos de IBM.
- Participación de empresas del *Cluster* en la adopción de las prácticas de CMMI y MoProSoft.
- Un centro especializado para la comercialización y venta de los productos de *software*, mediante la instrumentación de un *call center* de *telemarketing*.
- Un parque tecnológico educativo, para integrar un grupo de empresas de *software* de clase mundial y fomentar la vinculación con los alumnos.
- Un proyecto de exportación de *software* que incluye diez empresas.
- Un Centro Thompson Prometric con 60 programadores certificados.

En términos de personal calificado, las empresas de TIC sinaloenses contratan principalmente a egresados de licenciatura, seguido por posgrado, técnico y técnico superior universitario. Y los principales clientes a los que venden en el estado son:

- Dependencias de gobierno
- Sector Comercial
- Sector Turístico
- Industria Farmacéutica
- Sector Agrícola
- Sector Educativo

En materia de calidad, 81.25 % de las empresas reportan haber adoptado algún modelo de calidad, principalmente MoProSoft, CMMI, ISO 9000 y en último lugar CMM.3 De acuerdo con el DENUE, se cuenta con un registro de 64 empresas dedicadas al sector

² CIATIC- Análisis de la industria de TIC en el estado de Sinaloa.

³ Análisis de la industria de TIC en el estado de Sinaloa. CTIC. 2013, México.

2.2.1. Factores diferenciales del estado

La ubicación geográfica de Sinaloa es muy adecuada como punto *nearshore* para atender a los mercados de Estados Unidos y Canadá, dadas las condiciones de similitud cultural, lenguaje y huso horario, lo cual permite un mejor control en las operaciones con los clientes en América del Norte.⁴

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) **Redes de nueva generación:** red de conmutación de paquetes con la capacidad de ofrecer una variedad de servicios, incluyendo servicios de telecomunicaciones, con la capacidad de hacer un uso y aprovechamiento múltiple de la banda ancha a través de tecnologías con capacidad de mejorar la calidad en la transmisión y donde las funciones de transmisión sean independientes de la oferta de servicios⁵.
- 2) **Big Data:** Mayor capacidad de transmisión y procesamiento de datos.
- 3) **Conectividad permanente:** gracias a los dispositivos como tablets y smartphones permite al usuario conectividad en todas partes.
 - a. Continuo crecimiento de aplicaciones y contenidos digitales
 - b. Reducción de costos en dispositivos
 - c. Competencia en precios del servicio de comunicaciones.

⁴ <http://www.citsinaloa.gob.mx/es/inversion/tecnologias.html>

⁵ International Telecommunications Unit (ITU), ITU-T Recommendation, 2001, disponible en <http://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2001-200412-l/en>.

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.

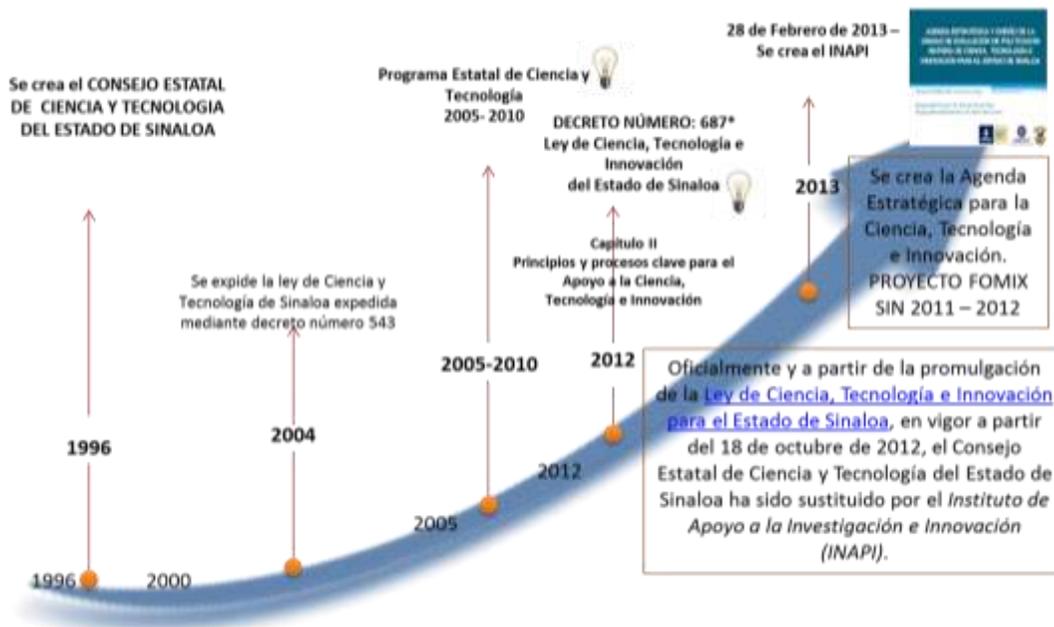
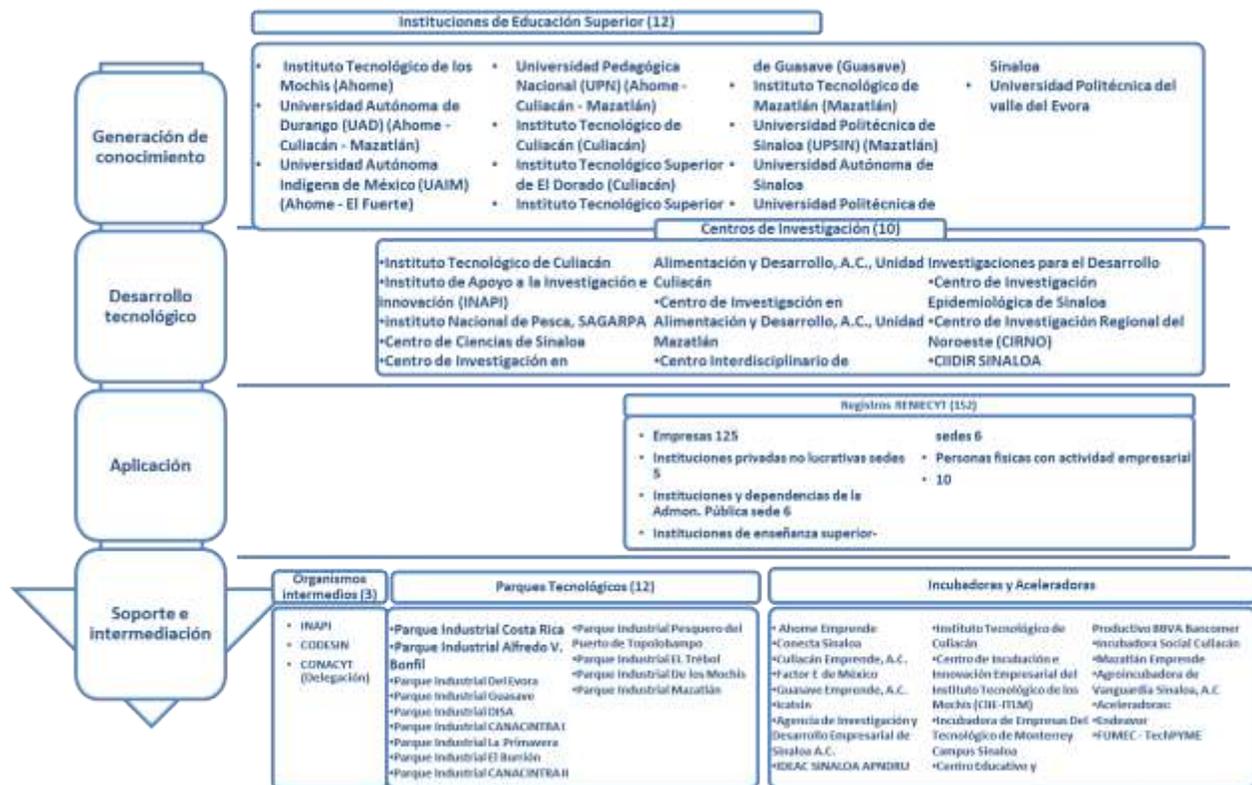


Ilustración 1 Trayectoria del estado en materia de ciencia y tecnología

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 2. 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 3. 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

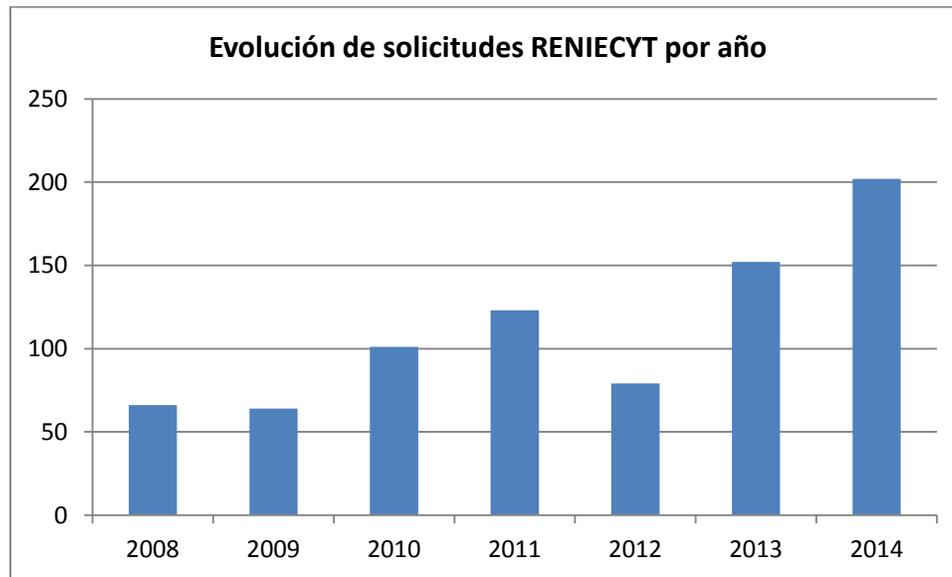
Tabla 1 Centros de Investigación independientes a Conacyt

Fuente: FUMEC, con base en Conacyt, 2014

2.3 Detalle de empresas RENIECYT

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).

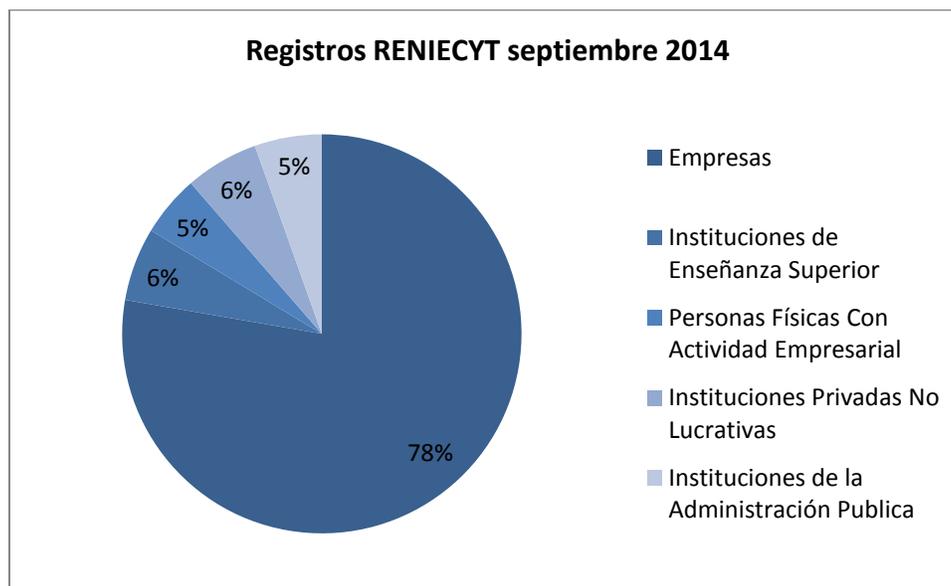
Ilustración 4. Evolución de solicitudes RENIECYT 2008 – 2014



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 5. Registro de solicitudes a RENIECYT por tipo de institución



Fuente: FUMEC con base en Conacyt, 2014

2.4 Evolución de apoyos

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)

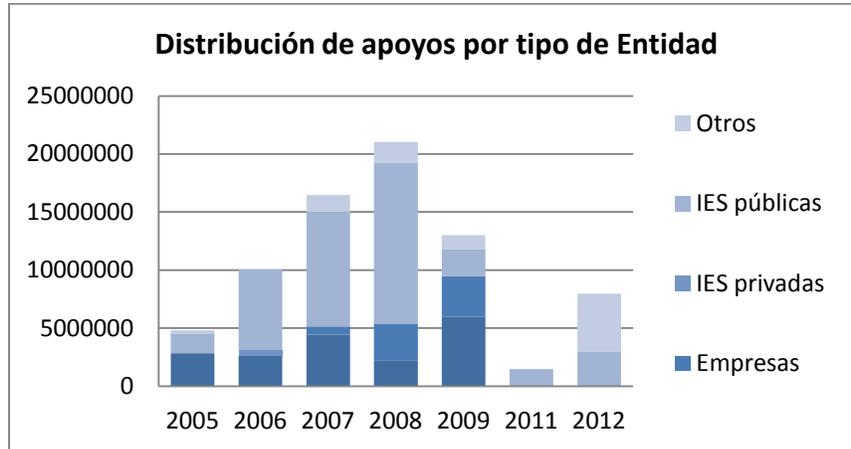
Tabla 2 Montos por tipo de institución y convocatoria en Sinaloa

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.

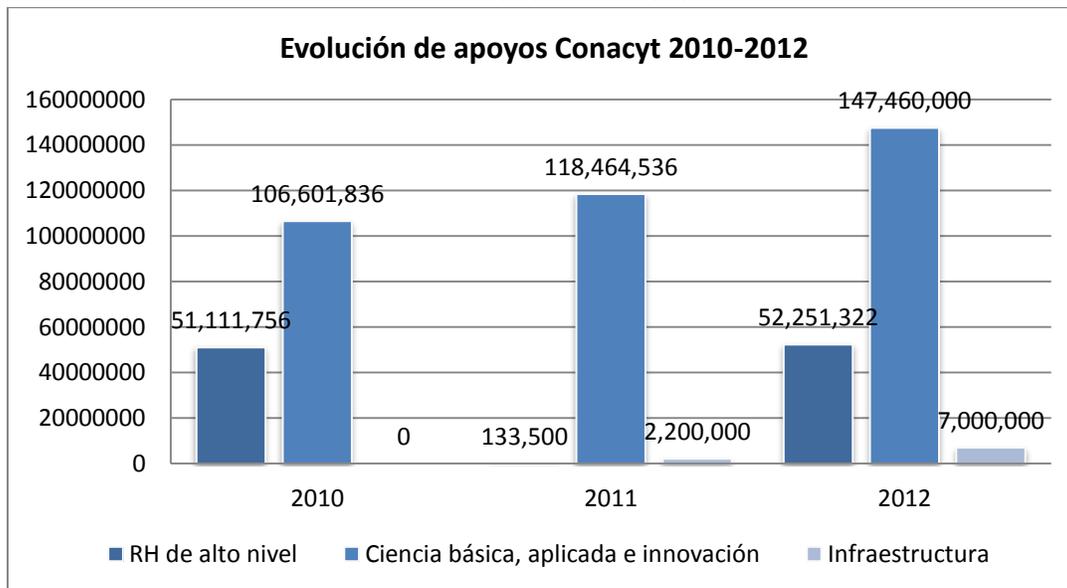
Ilustración 6. Distribución de apoyos Conacyt por tipo de entidad



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.

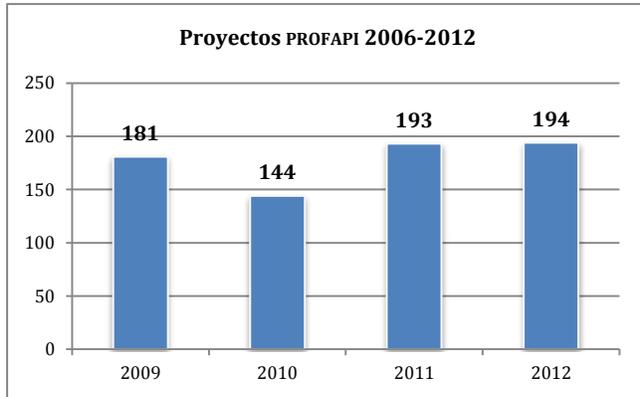
Ilustración 7. Evolución de apoyos Conacyt por tipo de entidad.



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.



Año	Nº de Proyectos	Monto total
2009	181	15,000,000
2010	144	18,000,000
2011	193	21,000,000
2012	194	25,000,000

Ilustración 8. 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 de las TICs. Las principales conclusiones se resumen a continuación:

3.1 Fortalezas

- Un alto volumen de egresados en las carreras de informática e ingeniería, (aproximadamente 2,800 egresados anuales) de los cuales 50 % de los egresados en TIC se certifican en las plataformas tecnológicas líderes a nivel mundial: JAVA, .NET, SQL, PHP, ABAP, entre otras.
- Existe un superávit anual con respecto a la oferta y la demanda de talento humano en las carreras de informática e ingeniería.
- Costos competitivos en sueldos e infraestructura.
- Un Parque Tecnológico con capacidad para *landing* e infraestructura llave en mano.
- Apoyos gubernamentales atractivos para infraestructura tecnológica e innovación tecnológica por medio de ProSoft y Conacyt.
- Base instalada de Centros de Contacto especializados y equipados con alta tecnología, con redundancia en todos sus servicios, así como de 65 empresas de tecnologías de la información de las cuales 25 cuentan con alguna certificación en sus procesos: CMMI o MoProSoft.
- Una de cada dos de las empresas en México certificadas a nivel internacional está en Sinaloa.

3.2 Oportunidades

- Fortalecer la vinculación academia- empresa para fomentar el desarrollo tecnológico e innovación de las empresas sinaloenses.
- Ser habilitador de competitividad de sectores estratégicos estatales.
- Consolidar las capacidades de desarrollo y exportación.
- Fortalecer el *nearshore* y comercialización en California.
- Generación de soluciones integrales para sectores estratégicos del estado (Turismo, Agroindustria).

3.3 Debilidades

- Las empresas sinaloenses se vinculan poco con el sector académico.
- El alcance de las actividades comerciales de las empresas sinaloenses es mínimo a nivel internacional.
- El mercado de la industria de TIC es muy variado y el campo que cubren las empresas del ramo en Sinaloa, está por debajo de las necesidades.

3.4 Amenazas

- Mayor competencia nacional.
- Dinamismo del sector a nivel mundial.
- El narcotráfico y la cultura alineada a su entorno.
- Uso de las TIC para actividades ilícitas.

4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

En el caso de Sinaloa, para el sector de TICs 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 Ser habilitador de competitividad de los sectores estratégicos del estado, generando una industria sólida y rentable.
- O.S.2 Creación del centro de investigación en *data analytics*.
- O.S.3 Obtención de certificaciones requeridas para exportar.

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

TIC	Nearshore	Comercialización de productos de Sinaloa en California
	Competitividad	Soluciones integrales para Agronegocios
	Competitividad	Soluciones integrales para Turismo

Las líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos estratégicos y complementarios son:

- Certificaciones
- Comercialización
- Desarrollo de capacidades y formación de recursos humanos especializados
- Protección a la propiedad intelectual
- Integración y colaboración del sector

Ilustración 9 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, en dos vertientes específicamente: Nearshore y Competitividad para otras industrias como la Agroindustrial y el Turismo, los cuales se enlistan a continuación:

- Consolidación de productos de TI para exportación y establecimiento de oficina comercial en California.
- Creación del centro de investigación en data analytics
- Obtención de certificaciones requeridas para exportar
- Mejora de habilidades de los estudiantes de educación básica, media y superior

6.1 Caracterización de proyectos

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

6.1.1 Nearshore

Considerando la ubicación privilegiada de Sinaloa, para el sector de TICs el aprovechamiento de esta cualidad geográfica permite identificar oportunidades para el estado, fortaleciendo la cadena de valor de la industria de TICs ligándola con otros mercados altamente dinámicos como lo es el de California.

Ilustración 10 Ejemplos de potenciales proyectos para Nearshore

- **Consolidación de productos de TI para exportación y establecimiento de oficina comercial en California:** Desarrollar las habilidades técnicas y colaborativas en las empresas del Sector de TI, para conformar una fábrica de software.

6.1.2 Competitividad

En el caso de competitividad el resultado de los trabajos de las Mesas Sectoriales buscan destacar la transversalidad del sector de TICs a través de sinergias con otros sectores estratégicos para el estado como Turismo o Agroindustria.

Ilustración 11 Ejemplos de potenciales proyectos estratégicos para la agroindustria

- **Implementación del proceso de limpieza mediante equipamiento electrónico al equipo mecánico de limpieza de frijol:** Garantizar la calidad de la materia prima (frijol) para obtener productos procesados con calidad de exportación.
- **Elaboración de productos a partir del hueso y cáscara de mango y diseño del modelo de negocio para fortalecer la economía del Sur de Sinaloa:** Formular productos a partir del hueso y cáscara del mango, con la finalidad de mejorar el rendimiento de la fruta para fines de comercialización y contribuir al desarrollo sustentable y sostenible del sector de producción de mango en el sur de Sinaloa.

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
TICS	Consolidación de productos de TI para exportación y establecimiento de oficina comercial en California.	Desarrollar las habilidades técnicas y colaborativas en las empresas del Sector de TI, para conformar una fábrica de software.	INADEM
	Creación del centro de investigación en data analytics	Desarrollar investigación científica que permita la generación de nuevo conocimiento en áreas estratégicas (ciencias de la computación, análisis de datos), así como la aplicación de este conocimiento para la propuesta de soluciones inteligentes que resulten en un funcionamiento efectivo, eficaz y eficiente de la empresa.	CONACYT / INADEM
	Obtención de certificaciones requeridas para exportar	Crear un centro de capacitación que permita contar con la capacidad de ofrecer programas para la especialización del personal del sector TIC y servicios de capacitación para la obtención de certificaciones.	INADEM
	Mejora de habilidades de los estudiantes de educación básica, media y superior	Contar con personal especializado en TI que domine el idioma inglés para mejorar las habilidades de negociación en el mercado.	SEP / INADEM

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 alimentario⁶; 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

⁶ 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.⁷

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.

⁷ 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.

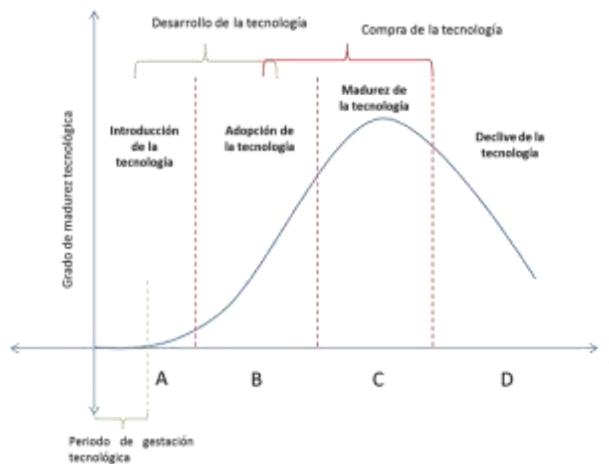


Ilustración 12. Curvas Tecnológicas

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