EL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN DE BAJA CALIFORNIA SUR, EN EL PERIODO DEL 2005 AL 2015

Coordinadores:
Luis Felipe Beltrán Morales
Karla Suzeth Trejo Berumen
Marco Antonio Almendarez Hernández
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

El Ecosistema de Innovación de Baja California Sur, en el periodo del 2005 al 2015/ Beltrán-Morales Luis Felipe, Trejo-Berumen Karla Suzeth, Almendarez-Hernández Marco Antonio (Coordinadores). 2023. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., La Paz, Baja California Sur, México.
320 pág.

D.R. @2023. **Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.**
Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo de Santa Rita , C.P.23090. La Paz, Baja California Sur, México.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en ninguna forma ni por ningun medio, sin la autorización previa y por escrito del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Las consultas relativas a la reproducción deben enviarse al domicilio del titular de los derechos de autor que se señala en esta página.

Las opiniones expresadas por los autores (textos, figuras, gráficas) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Agradecimiento especial a la D.G. Adriana Landa Blanco por el diseño gráfico editorial y de portada. A la Lic. Ana María Talamantes Cota por la contribución en la revisión final del manuscrito y por la gestión de ISBN. A la Mtra. Cinthya Castro Iglesias por la contribución en el cuidado del estilo.

Obra de arte de la ilustración en portada: idea original, Karla Suzeth Trejo Berumen; dibujo y creación artística, Arturo Beltrán Sandez .

Primera Edición: Mayo 2023

ISBN: 978-607-7634-35-5

Publicación científica arbitrada del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Impreso en México
Printed in México

ISBN 978-607-7634-35-5

Preparación de este documento:

La coordinación del libro "**El Ecosistema de Innovación de Baja California Sur, en el periodo del 2005 al 2015"** estuvo a cargo del Dr. Luis Felipe Beltrán-Morales, la Dra. Karla Suzeth Trejo-Berumen, y el Dr. Marco Antonio Almendarez-Hernández. En este libro se integra la visión y conocimiento de especialistas en diversas disciplinas, así como resultados de sus proyectos de investigación.

Esta obra fue dictaminada por el comité editorial del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. en sesión de fecha 09 de Mayo 2023. La minuta de acuerdos respalda el proceso. Además, la publicación evaluada y dictaminada por pares académicos de centros públicos de investigación nacional y universidades nacionales e internacionales acorde con rigurosos criterios de calidad académica institucional, miembros del Sistema Nacional de Investigadores 1, 2 y 3 ; además con reconocimiento de perfil PRODEP de la Secretaría de Educación Pública.

Cita de este documento

Para citar el libro:

Beltrán-Morales Luis Felipe, Trejo-Berumen Karla Suzeth y Almendarez–Hernández Marco Antonio (Coordinadores). 2023. El Ecosistema de Innovación de Baja California Sur, en el periodo del 2005 al 2015. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, B.C.S., México. 320 pp.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla de Contenido

Introducción **7**

Capítulo I **13**

Economía Basada en el Conocimiento y los Sistemas de Innovación: México en el Contexto Internacional **13**

Santiago Avilés Quevedo, Alba Eritrea Gámez Vázquezy Karla Suzeth Trejo Berumen *13*

Introducción *14*

1. La economía basada en el conocimiento y los sistemas de innovación *14*

2. La dimensión internacional de la economía basada en el conocimiento *19*

3. La dimensión nacional de la economía basada en el conocimiento. El caso de México *24*

Conclusiones *27*

Referencias *27*

Capítulo II **31**

Sistema de Innovación y Economía Basada en el Conocimiento en Baja California Sur, México. **31**

Santiago Avilés Quevedo, Alba Eritrea Gámez Vázquezy Karla Suzeth Trejo Berumen *31*

Introducción *32*

1. Entorno económico y social de Baja California Sur *32*
1.1 Principales agentes en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en Baja California Sur 33
1.1.1 Infraestructura empresarial 33
1.1.2 Educación para la innovación y el desarrollo de la ciencia y tecnología 36
1.1.2.1 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia Tecnología e Innovación (ARHCyT) 36
1.1.2.2 Población con estudios profesionales y de posgrado 37
1.1.2.3 Infraestructura para la investigación y productividad científica 38

2. Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología (SECyT) *39*
2.1 Marco normativo 39
2.2 Políticas enfocadas al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación 42
2.3 Participación de las instituciones públicas en el SECyT 43
2.4 Participación de las instituciones académicas y de investigación en el SECyT 43
2.5 Fomento a la ciencia, tecnología e innovación 44
2.6 Participación del sector privado 44

3. Evaluación de recursos destinados a ciencia, tecnología e innovación en Baja California Sur *45*
3.1 Desempeño de Baja California Sur en el contexto nacional 45
3.1.1 Análisis por grupos y variables en referencia a la media nacional 46

4. Componentes del sistema de innovación en Baja California Sur *49*

5. Posición competitiva de Baja California Sur en el contexto nacional *49*

Conclusiones *51*

Referencias *51*

Capítulo III **53**

Perspectiva Global de la Protección de la Propiedad Intelectual y su Integración en el Sistema de Innovación Local **53**

ISBN 978-607-7634-35-5

Ileana Serrano Fraire, Víctor H. Flores Delgado y Ana G. Reyes Alvarado *53*

Introducción *54*

1. Marco regulatorio internacional de la protección de la propiedad intelectual y su integración en la práctica local *55*

2. Importancia de la protección de la propiedad intelectual desde una perspectiva práctica-científica sobre el uso de patentes como fuente de información tecnológica como base para la gestión y generación de innovación local *62*

2.1 Participación del Sector Académico-Científico en la generación de innovación local. 64

2.2 Aliados Estratégicos Locales que intervienen en la gestión y protección de la Propiedad intelectual en el Estado de Baja California Sur 68

3. Importancia de la protección de la propiedad Intelectual desde una perspectiva económica *69*

Conclusiones *75*

Referencias *76*

Capítulo IV **81**

Características de Infraestructura e Indicadores Científicos, Tecnológicos y de Innovación de las Instituciones de Educación Superior e Investigación en Baja California Sur, México. **81**

Marco Antonio Almendarez Hernández, Alba Eritrea Gámez Vázquez, Margarita Casas Valdez, Marisol Jaime Green y Tania Flores Azcárrega *81*

Introducción *82*

1. Aspectos Financieros de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *82*

2. Aspectos de los Recursos Humanos de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *86*

3. Aspectos de la Oferta Educativa de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *88*

4. Generación de Conocimiento de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *91*

5. Personal Científico de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *94*

6. Propiedad Intelectual y Transferencia de Conocimiento de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación. *96*

Conclusiones *100*

Capítulo V **102**

Proyectos de Innovación para Transferencia de Conocimiento de Baja California Sur, México **102**

Karla Suzeth Trejo Berumen y Luis Felipe Beltrán Morales *102*

Introducción *103*

1. El contexto para la construcción de proyectos de innovación para la transferencia de conocimiento *103*

2. La innovación en el crecimiento y desarrollo económico. *106*

3. La generación de conocimiento y su responsabilidad hacia la sociedad. *111*

4. Propuesta para la detección de proyectos de innovación para transferencia de conocimiento en Baja California Sur. *114*

4.1 Beneficios e impactos de la interelación academia , sector productivo y gobierno. 116

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones *119*

Referencias *119*

Capítulo VI **122**

Alineación de Proyectos de Innovación de las Instituciones Académicas de Baja California Sur **122**

Marco Antonio Almendarez Hernández, Karla Suzeth Trejo Berumen, Luis Felipe Beltrán Morales, Hilisz Iván Avilés García Noriega y Jesús Alfredo De La Peña Morales *122*

Introducción y Metodología *122*

Resultados *125*

Conclusiones *131*

Referencias *132*

Capítulo VII **133**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Acuícola en Baja California Sur. **133**

Karla Suzeth Trejo Berumen[1]y Marisol Jaime Green *133*

Introducción *133*
1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 136
2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 139
3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 145

Conclusiones *147*

Referencia *147*

Capítulo VIII **148**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Pesquero en Baja California Sur. **148**

Luis Felipe Beltrán Moralesy Ismael Sánchez Brito *148*

Introducción. *148*
1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 154
2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos. 158
3. Cartera de proyectos de innovación y líneas eestratégicas de investigación. 163

Conclusiones. *164*

Referencias. *165*

Capítulo IX **167**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Agrícola en Baja California Sur. **167**

Luis Felipe Beltrán Morales *167*

Introducción *167*
1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 171
2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 174
3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 178

Conclusiones *180*

Referencias *180*

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo X **182**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en los Sectores de Ganadería, Turismo y Salud en Baja California Sur. **182**

María Eliana Gómez Robles *182*
1. Sector Ganadero. 182
Introducción 182
1.1 Identificación de las demandas en el sector ganadero en Baja California Sur 187
1.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 189
1.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 192
1.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación. 195
Conclusiones 196
Referencias 197
2. Sector Turismo. 197
Introducción 197
2.1 Identificación de las demandas en el sector turismo en Baja California Sur 201
2.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 202
2.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 206
2.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 209
Conclusiones 209
Referencias 210
3. Sector Salud 212
Introducción 212
3.1 Identificación de las demandas en el sector salud en Baja California Sur 213
3.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 216
3.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 220
3.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 223
Conclusiones 224
Referencias 224

Capítulo XI **225**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de la Construcción en Baja California Sur. **225**

Karla Suzeth Trejo Berumen *225*

Introducción *226*
1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 230
2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 236
3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 239

Conclusiones *241*

Referencias *241*

CapÍtulo XII **243**

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en Baja California Sur. **243**

Marco Antonio Almendárez Hernández *243*

Introducción *243*
1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento. 247
2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos 251
3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación 253

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones *254*

Referencias *255*

Capítulo XIII **256**

Esquemas de Financiamiento para los Sectores Productivos (Pesquero, Agrícola y Ganadero) en México. 256

Karla Suzeth Trejo Berumen, Ismael Sánchez Britoy Marco Antonio Almendarez Hernández *256*

Introducción *256*

1. Esquemas de financiamiento *257*

2. Financiamiento a nivel nacional del sector pesquero, agrícola y ganadero. *259*
2.1 Sector pesquero 259
2.2 Sector agrícola 263
2.3 Sector ganadero 266

3. Financiamiento para los sectores pesquero, agrícola y ganadero en el estado de Baja Calfornia Sur *268*
3.1 Sector pesquero 268
3.2 Sector agrícola 269
3.3 Sector ganadero 270

4. Créditos otorgado por Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) al sector primario en Baja California Sur *270*
5.1 Instrumentos de financiamiento a empresas. 277
5.1.1 Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) 277
5.1.2 Programas de apoyo a través de organizaciones sin fines de lucro 280

Conclusiones *281*

Referencias *282*

Capítulo XIV **284**

Innovación para una Acuicultura Sostenible en Baja California Sur. Caso de Estudio: Biodiversidad Acuícola S.A. de C.V. 284

Armando Monge Quevedo *284*

Introducción *285*

1. ¿Pero, es la innovación sólo para grandes empresas acuícolas? *287*

2. La estrategia tecnológica de Biodiversidad Acuícola S.A. de C.V. *287*

3. La diversificación, parte de la estrategia innovadora. *288*

4. Sistema multitrófico y el uso de probióticos, claves de la eficiencia productiva. *290*

5. Primeros resultados *290*

Conclusiones *292*

Referencias *293*

Capítulo XV **294**

¿Influye la Opinión de Otros al Adoptar una Innovación Sustentable? 294

Deidad Reyes Ulloa y Lizbeth Salgado Beltrán *294*

Introducción *294*

ISBN 978-607-7634-35-5

1. Innovación sustentable *295*

2. Suceptibilidad a la influencia interpersonal *296*

3. Materiales y métodos *297*
3.1 Muestra 298
3.2 Selección del producto 298
3.3 Análisis de los datos 299

4. Resultados *300*

Conclusiones *304*

Referencias *305*

Conclusiones del libro **308**

Fichas técnicas por sector **312**

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

Uno de los aspectos relevantes para incrementar la productividad de los sectores económicos, mejorar el producto interno bruto per cápita y la calidad del empleo es producir bienes y servicios de alto valor agregado que sean competitivos a nivel nacional e internacional; para ello se requiere que una economía cuente con amplio dominio del conocimiento y la tecnología.

El presente libro se enmarca en una serie de resultados de investigación que datan desde el periodo 2005 – 2015, brindando una perspectiva histórica valiosa que sirva de referencia para análisis posteriores, con la intención de identificar la potencialidad de los proyectos de innovación para transferencia de conocimiento en Baja California Sur. El presente documento tienen relevancia por distintos factores, entre ellos el diseño de una metodología para medir el nivel de alineamiento entre los actores de un ecosistema de innovación y el acercamiento con el sector productivo mediante talleres que fueron llevados a cabo durante el 2014. El presente estudio puede representar el inicio de investigaciones futuras, donde la información en periodos determinados de tiempo pueda ser comparable y medible. Esta iniciativa se orientó a ofrecer recomendaciones de política pública del estado, a partir del hecho de reconocer que sólo a través de la generación de capital humano, una sólida infraestructura científica y tecnológica en la entidad, la generación de proyectos de investigación e innovación a través del conocimiento, el fortalecimiento de la capacidad de emprendimiento para crear nuevos negocios de alto valor agregado, y la generación de otros programas y políticas públicas claves para el impulso de una economía basada en el conocimiento para Baja California Sur, se lograrán las metas de crecimiento económico y calidad de empleo y por tanto calidad de vida para la población sudcaliforniana.

En la presente obra participaron destacados investigadores y personal académico del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR S.C.), del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR- IPN) perteneciente al Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Instituciones reconocidas en el Estado de Baja California Sur.

La intención del presente libro es brindar al lector un acercamiento al estado del ecosistema de innovación en Baja California Sur durante el periodo del 2005 al 2015. A fin de constratastar la alineación de las políticas públicas del estado, con la pertinencia de investigación académica y las realidades de los sectores productivos. La principal referencia de análisis fue el Plan Estatal de Desarrollo 2011 – 2015, aunque el lector podrá encontrar datos de fechas anteriores, debido a la disponibilidad de la información, y en algunos casos por la importancia de los análisis comparativos con años previos.

ISBN 978-607-7634-35-5

Además de compartir el conocimiento generado, los resultados encontrados en los distintos capítulos hacen una atenta invitación a que los actores de la investigación científica, el gobierno, el sector productivo y la propia sociedad impulsen una nueva visión de desarrollo basada en la innovación orientada al conocimiento, aprovechamiento y apropiación de tecnologías atendiendo las demandas y retos del sector productivo principalmente, así como también las distintas esferas que componen a la sociedad sudcaliforniana. Esto sería una plataforma para la creación de nuevos productos, servicios y negocios basados en conocimiento, que como resultado conducirían a Baja California Sur como un estado más competitivo y mayor bienestar a su población.

En ese sentido, el equilibrio y el fortalecimiento de un sistema de innovación es la piedra angular para lograrlo, y en Baja California Sur destaca la creación del Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología (COSCYT) y la propuesta de Ley de Ciencia y Tecnología de BCS, ambos instrumentos, por primera vez en el estado, consideran de interés público y utilidad social las actividades de modernización, innovación y desarrollo tecnológico. Los instrumentos y fondos de financiamiento dedicados a Baja California Sur se explican por la existencia de un amplio conjunto de instituciones de educación superior y centros de investigación establecidos en el estado. Es de mencionar entre ellos a la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN), el Centro de Investigaciones Biológicas, S.C. (CIBNOR), la Unidad La Paz del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), y el Instituto Tecnológico de La Paz, el Centro Regional de Investigación Pesqueras (CRIP) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), como instituciones representativas del Estado, que además de los logros alcanzados en la generación de conocimiento en ciencia básica, también han logrado la articulación de un sistema de innovación de suma importancia para apuntalar el desarrollo regional sustentable de Sudcalifornia.

Lo anterior implica la existencia de una política pública explícita por parte de los gobiernos estatal y municipal en coordinación con las instancias federales correspondientes para colaborar en la construcción de un estudio estratégico de identificación de la potencialidad de proyectos de innovación para la transferencia de conocimiento en Baja California Sur.

En el transcurso del libro, el lector podrá ir descifrando el contexto y las condiciones en que se encontraba el ecosistema de innovación en Baja California Sur durante el periodo del 2005 al 2015. Descubriendo información relevante sobre los niveles de acercamiento y/o pertinencia entre la política pública, la academia y el sector productivo a favor del Estado. Para ello la revisión de los capítulos I y II marcan la justificación y los antecedentes de la importancia de implementar iniciativas que lleven a las economías al aprovechamiento del conocimiento generado en las regiones.

ISBN 978-607-7634-35-5

En el capítulo I, Santiago Avilés Quevedo y Alba Eritrea Gámez Vázquez, abordaron aspectos relevantes de la economía basada en el conocimiento y los sistemas de innovación en México en el contexto internacional y analizaron los procesos y el papel de las redes en la innovación de las empresas, la estructuración del espacio territorial como soporte en México, así como las condiciones institucionales y de política que enmarcan dichos procesos. Los documentos de análisis estuvieron enmarcados entre el periodo del 2005 al 2015.

En el capítulo II, los mismos autores en el mismo periodo de estudio, realizaron un análisis más profundo del ecosistema de innovación en Baja California Sur, realizando una caracterización de los distintos elementos que lo componen, como la estructura científica; las unidades de vinculación y transferencia de conocimiento como los parque de innovación tecnológica y las oficinas de transferencia de tecnología; el sistema financiero, por un lado el que corresponde al gobierno del estado y el de los municipios y por otro lado la banca comercial. Se encontró información relevante que puede ayudar a entender y por tanto reforzar las interacciones entre todos los elementos para acercar a las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación (CPIs) a la sociedad en términos de innovación.

En el capítulo III, los autores Ileana Serrano Fraire, Víctor H. Delgado Flores y Ana G. Reyes Alvarado abordaron la importancia de considerar la propiedad intelectual como un fundamento para la creación de valor, nuevos productos, facilitar el posicionamiento de tecnologías innovadoras ante mercados dinámicos y cada vez más exigentes; así como también, analizaron la importancia del conocimiento del marco regulatorio internacional de la protección de la propiedad intelectual y su integración en la práctica local.

Durante el capítulo IV, Marco Antonio Almendarez Hernández, Alba Eritrea Gámez Vázquez, Margarita Casas, Marisol Jaime Green y Tania Flores Azcárrega, realizaron un análisis descriptivo sobre variables relevantes que integran aspectos financieros, recursos humanos, oferta educativa, personal científico, generación de conocimiento científico y tecnológico, propiedad intelectual y transferencia de conocimiento de las instituciones de educación superior y centros de investigación de la entidad federativa de Baja California Sur. Obteniendo la información de las principales instituciones educativas y generadoras de conocimiento del estado como el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), esto permitió observar como se encontraba caracterizado la infraestructura en dichas instituciones en términos académios y de innovación en el periodo de análisis. Este capítulo, permitió una

ISBN 978-607-7634-35-5

mirada al panorama, para mejorar el diseño y acción de la política en materia de ciencia y tecnología de la entidad.

Con la intención de transitar al estado de Baja California Sur (BCS) hacia la economia y sociedad basada en el conocimiento, en el capítulo V, los autores Karla Suzeth Trejo Berumen y Luis Felipe Beltrán Morales propusieron la construcción de proyectos de innovación para la transferencia de conocimiento al estado de BCS. Para ello, realizaron una revisión a la literatura, primero sobre conceptos básicos para entender dicha transición y enseguida sobre las condiciones contextuales que se requieren en un sistema de innovación para que estos proyectos no solo se puedan llevar a cabo, sino que también sean exitosos. En el transcurso del capítulo se explicó de forma general, la metodología que se utilizó y que permitió visualizar las áreas potenciales de colaboración entre academia, empresa y gobierno en el estado. Los autores, han demostrado que en la literatura se ha explicado que aquellas economías que han reducido la brecha entre la academia, el gobierno y la empresa han tenido resultados favorables tanto en sus indicadores económicos como beneficios en la sociedad. En el capítulo VI, los autores Marco Antonio Almendarez Hernández, Karla Suzeth Trejo Berumen, Luis Felipe Beltrán Morales, Hilisz Iván Avilés García Noriega y Jesús Alfredo de la Peña Morales, midieron el nivel de alineamiento entre la oferta tecnológica de las instituciones académicas con las líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo del 2011-2015 (PED) de Baja California Sur considerando los sectores económicos prioritarios. Los autores desarrollaron una metodología que permitió identificar los proyectos de innovación y tecnológicos en el estado de BCS. Dicha metodología se basó en modelos de la Universidad de Oxford, la Universidad de Cambridge, la Universidad de Arizona. Se integraron paneles de expertos para realizar cruce de información entre las líneas de acción del PED y la oferta tecnológica de las institucions académicas, basada en la metodología de La Universidad de Texas A&M, la cual fue adaptada y modificada para los propósitos del presente estudio. Adicionalmente, se construyó un índice de alineamiento para medir su magnitud.

Una de las contribuciones más relevantes de esta obra radicó en el acercamiento y contraste de las políticas públicas, de la pertinencia de investigación de la academia con la realidad que viven los sectores productivos. Para ello, se realizaron talleres durante el 2014, con los representantes de los sectores estratégicos más relevantes para Baja California Sur. Los resultados obtenidos permitieron sensibilizar al sector, proponer el ajuste a las políticas públicas y redirigir las investigaciones de la academia hacia la atención de necesidades concretas. Este acercamiento manifestó las áreas de oportunidad para futuras colaboraciones entre academia, gobierno y empresa a favor del bienestar de la población sudcaliforniana. Lo anterior, el lector lo puede encontrar en los capítulos VII, VIII, IX, X, XI, XII según los autores correspondientes, Karla Suzeth Trejo Berumen, Marisol Jaime Green, Luis Felipe Beltrán Morales, Ismael Sánchez Brito , María Eliana Gómez Robles y Marco Antonio Almendarez Hernández. Este acercamiento

ISBN 978-607-7634-35-5

detectó la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos de Investigación (CPI) del estado con las demandas de los sectores de acuicultura, agricultura, pesca, ganadería, tecnologías de la información y comunicación, construcción, salud y turismo siendo estos los de mayor relevancia para Baja California Sur. Los proyectos de innovación y las lineas estratégicas de investigación sugeridas para cada sector productivo, fueron determinados considerando aquellos proyectos para transferencia de conocimiento provenientes de las IES y CPI, contrastándolos con la oferta y la demanda de cada sector. Los resultados de este ejercicio mostraron información relevante tanto para la academia que le permita redirigir sus actividades de investigación hacia las necesidades del sector, como para las empresas o representantes de los sectores, pues les invita a estrechar lazos de colaboración con las instituciones de educación superior y de investigación a fin de mejorar en sus procesos productivos basados en el conocimiento científico y; finalmente, el gobierno que al detectar este cruce entre oferta y demanda, podría visualizar las áreas de oportunidad para emprender programas de fomento a la investigación, desarrollo e innovación, adecuadas al contexto sudcaliforniano para impulsar al estado hacia una mayor competitividad y promover una sociedad de mayor bienestar.

Durante el capítulo XIII, los autores Karla Suzeth Trejo Berumen, Ismael Sánchez Brito, Marco Antonio Almendarez Hernández realizaron un análisis sobre la situación de los esquemas de financiamiento en México entre el periodo de análisis de presente estudio. Se revisó, a grandes rasgos, las distintas estructuras de apoyo en materia de financiamiento según las necesidades de distintos sectores productivos y las distintas etapas de maduración de los proyectos; se identificaron apoyos que provienen desde la inicitiva privada, organizaciones civiles sin fines de lucro, programas de fomento empresarial subsidiados por el gobierno, créditos por las instituciones financieras del país que promueven el impulso al sector en diferentes eslabones de la cadena productiva. Desde los que se encuentran en los primeros eslabones como productores de materia prima así como también los que se encuentran en los eslabones finales como comercializadores nacionales o exportadores.

Finalmente, en los capítulos XIV y XV se muestran dos casos de estudio, donde se analizaron los procesos de innovación y adaptación tecnológica desde distintas perspectivas. Es una forma práctica de observar como la innovación es un elemento transversal que se puede insertar en los procesos productivos de cualquier sector. Por su parte, el autor Armando Monge Quevedo, en el capítulo XIV analizó el proceso de innovación y apropiación tecnológica de una pequeña empresa familiar, que, con pocos recursos económicos, pero con ideas disruptivas y un buen respaldo científico lograron un modelo de producción hiperintensivo de camarón altamente eficiente, y además amigable con el ambiente, una combinación poco común. Sin duda, el autor destacó que la apuesta por la innovación rinde frutos, su caso de estudio lo demuestró, y propone voltear a ver nuevos modelos, nuevas formas de hacer acuicultura en beneficio de las

ISBN 978-607-7634-35-5

empresas y del propio ambiente, a favor de una autonomía de producción de alimento, principalmente para la región.

En el capítulo XV las autoras Deidad Reyes Ulloa y Lizbeth Salgado Beltrán analizaron los procesos de la innovación desde la susceptibilidad a la influencia interpersonal sobre una innovación sustentable. Encontraron que buena parte del comportamiento humano está influenciado y determinado por otros. Esto lo demostraron mediante un caso de estudio de la pintura a base de nopal.

La presente obra, pretende ser un marco de referencia en el Estado de Baja California Sur que contribuya en la construcción del camino hacia una sociedad innovadora, reflexiva e inclusiva.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo I
Economía Basada en el Conocimiento y los Sistemas de Innovación: México en el Contexto Internacional

Santiago Avilés Quevedo[1], Alba Eritrea Gámez Vázquez[1] y Karla Suzeth Trejo Berumen[2]

Resumen

Las condiciones en que se construyen y funcionan los sistemas de innovación son centrales para adelantar no sólo indicadores económicos sino los procesos de desarrollo en la sociedad. Esto es porque el cambio, es decir la innovación, no puede ser producido por las empresas, el aparato científico y tecnológico, o el sector gubernamental por sí solos. La vinculación entre ellos es esencial, y también lo es que se socialicen los beneficios de ese cambio. En este capítulo se analizaron los procesos y el papel de las redes en la innovación de las empresas como soporte en México, así como las condiciones institucionales y de política que enmarcan dichos procesos, en un periodo de 2005 al 2015. Los resultados muestraron que el sistema nacional de innovación mexicano, de dicho periodo, se encontraba en fase de construcción y por tanto se mostraba débil, lo que se evidencia en los niveles regional y local, así como también en indicadores internacionales. Como resultado, incluso economías menores a la de México –pero con sociedades más organizadas– se han posicionado de mejor forma. En este contexto, la ventaja competitiva que habían representado los bajos sueldos y salarios de los trabajadores mexicanos ya no será suficiente para ser competitivos en un mundo globalizado.

Cabe destacar que los datos mostrados en el presente capítulo corresponden del periodo 2005 – 2015, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Palabras Clave Innovación en México, Economía Basada en el Conocimiento, Sistema Regional de Innovación, Sistema Nacional de Innovación.

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Santiago Avilés Quevedo y Alba Eritrea Gámez Vázquez.
[2] Análisis de datos y escritura: Karla Suzeth Trejo Berumen

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

Tras esta introducción, el capítulo está dividido en tres secciones. La primera, ofrece una semblanza del surgimiento de la economía basada en el conocimiento y la relevancia de los sistemas de innovación en el proceso de construcción y aprovechamiento de los beneficios del conocimiento en el mercado y para la sociedad. La segunda parte se refiere a la dimensión internacional de la economía basada en el conocimiento, reflejada por el Índice de la Economía del Conocimiento (IEC), en el que destacan los países desarrollados por su buen desempeño en aspectos institucionales. La tercera sección atiende el caso mexicano, al tratar la dimensión nacional de la economía basada en el conocimiento.

1. La economía basada en el conocimiento y los sistemas de innovación

Si bien el desarrollo científico y tecnológico aplicado a la producción data de antaño, se reconoce que el conocimiento es base del crecimiento económico y fue estructurado inicialmente como una propuesta conceptual, la Economía Basada en el Conocimiento (EBC), que surge en el contexto de la segunda posguerra mundial. Schumpeter (1978) planteó tratar al capitalismo como un proceso de evolución; evolución que es una especie de mutación económica o innovación, por lo que se consideró como el creador de la "teoría de la innovación". Así, la orientación de la EBC es reflejada con conceptos como cultura de innovación y competitividad, a la vez que se resalta la importancia del vínculo entre investigación científica y tecnológica en apoyo a la innovación, la productividad y la mejora económica (Lundvall, 1992).

Sin embargo, es hasta los noventa cuando la EBC cobró fuerza principalmente en Europa, a través de la promoción del concepto y desarrollo de indicadores para su medición que hace la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Godin, 2003). Paralelamente, desde la Sociología y la Administración, emergió la noción de Sociedad Basada en el Conocimiento (SBC), que permitió identificar y analizar las transformaciones sociales en la sociedad moderna, al tiempo que guía normativamente las acciones de política en materia de ciencia, tecnología e innovación, trascendiendo la dimensión meramente económica, para vincularlas con el desarrollo humano" (Lundvall, 1992). Las dificultades de concretar la EBC y la SBC se magnificaron en los países en desarrollo y en regiones periféricas porque suelen prevalecer en ellos condiciones institucionales y estructurales que impiden una vinculación funcional entre los procesos, actores y entorno de los sistemas de innovación. A la vez, estas regiones siguen enfrentando presiones cada vez mayores para insertarse en un contexto global de mayor competencia, lo que ha estimulado políticas de fomento a la innovación y llamados hacia la construcción de sistemas de innovación eficaces.

Los economistas dedicados a investigar sobre ciencia y tecnología han construido el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI). El objetivo era integrar a sus análisis la importante participación de

ISBN 978-607-7634-35-5

las instituciones en la actividad económica, hasta entonces ausente y sujeta a cuestionamientos (Godin, 2003). Dos corrientes de investigación surgieron en ese tema. Por un lado, una de ellas representada por Nelson (1993), se centra en los estudios sobre las instituciones y describe cómo los países organizan su SNI y desarrollan ventajas a partir de su conformación. Ahí, la interacción entre instituciones (el SNI) determina la innovación en las empresas. Por otro lado, Lundvall (1992), Smith (1995) y David y Foray (1995) sostuvieron que los SNI están constituidos por diversos elementos: empresas, laboratorios públicos, universidades, sistema educativo, gobierno, entre otros, que interactúan entre sí en la producción, difusión, uso de nuevo y útil conocimiento.

En todo caso, el conocimiento fue identificado como el factor determinante en el crecimiento tanto en las organizaciones como en las economías. Ante esto, la OCDE (1992, 1993, 1994, 1996) se abocó a una medición del conocimiento que considerara aspectos cualitativos y cuantitativos, además de los conocimientos en materia de tecnologías de la información y comunicación. La definición de la OCDE sobre la EBC se refiere a las economías modernas sustentadas en la producción, distribución y uso del conocimiento y la información (Godin, 2003), e incorporó estadísticas e indicadores que cubren las áreas de investigación y desarrollo, tecnologías de la información y comunicación, y educación, entre otros, para medir el conocimiento (OCDE, 2001). Su enfoque, en la década de los noventa, se centró en la producción, transmisión y uso de conocimiento productivo (David y Foray, 2002a) pero, a inicios del Siglo XXI, era necesario dar el siguiente paso hacia la gestión del conocimiento, entendido éste como un proceso sistemático llevado a la práctica para crear, capturar, distribuir y usar conocimiento productivo (Earl, 2002). Así, en conjunto con el Centro para la Educación Investigación e Innovación (CERI), la OCDE lanzó proyectos sobre economía y gestión del conocimiento y, con la Comisión Europea, metodologías en gestión del conocimiento.

La investigación sobre la EBC ha sido amplia y sus resultados muestran que las empresas compiten y cooperan a la vez apoyadas en un contexto social determinado, beneficiándose de una serie de economías que son externas a la empresa pero internas al área. La innovación no se realiza la mayor parte de las veces de forma individual, sino colectiva, en estrecha relación con la existencia de un clima empresarial, social e institucional favorable que potencie procesos acumulativos de aprendizaje e incorporación de conocimientos (Méndez, 2006; Méndez y Caravaca, 1996; CEPAL, 1991).

Lo anterior ha provocado que, en los últimos años, exista un creciente interés de los círculos académicos y los sectores de la producción por destacar la relación existente entre la estructura productiva e institucional de una economía. Ese interés se ha profundizado en la medida en que las regiones internalizaron las transformaciones propuestas a fines de Siglo XX, como la desregulación, apertura comercial, y liberalización financiera, entre otras.

ISBN 978-607-7634-35-5

En este contexto, fue necesario conocer las condiciones en que se construyen y funcionan los sistemas de innovación a efecto de que contribuyan al objetivo de adelantar no sólo indicadores económicos, sino procesos de desarrollo en la sociedad. El cambio, es decir la innovación, no puede ser producido por las empresas, el aparato científico y tecnológico, o el sector gubernamental por sí solos; sino que es necesaria la vinculación entre ellos. Pero también es preciso que se socialicen los beneficios de ese cambio. De aquí la necesidad de la comprensión del papel de las redes (networks) en la innovación de las empresas, de su cobertura geográfica como soporte, y de las condiciones institucionales y de política que enmarcan esos procesos, entre otros elementos. Para ello, enseguida se presentan los elementos derivados de la teoría del crecimiento económico que sustenta a la economía del conocimiento (EBC) y tres ejes analíticos: a) redes de conocimiento, b) capital social, y c) enfoque de los sistemas nacional, regional y/o local de innovación.

En el primer caso, la idea básica del enfoque de redes es que los individuos son actores intencionales, con motivaciones sociales y económicas, cuyas acciones están influidas por una red de relaciones en las cuales están insertos (Casas, 2009; Granovetter, 1984). Así, los actores y las relaciones que mantienen entre ellos forman una red social, siendo un elemento clave la posición que cada actor ocupa en ella. Esto forma la estructura general de la red que, su vez, implica oportunidades y restricciones para los actores. Entre los estudios de redes aplicados a la ciencia y la tecnología destacan los de redes sociotécnicas (Elzen *et al*., 1996), las redes tecno-científicas, las redes de innovación (DeBresson y Amesse, 1991) y, las redes de conocimiento centradas en la generación, transferencia y uso del conocimiento entre diferentes agentes (Gross y Stren, 2001). El concepto de redes de conocimiento tiene antecedentes en la noción de ambiente regional de innovación, definido como el conjunto de instituciones académicas, industriales y políticas que intencional o aleatoriamente colaboran conjuntamente para impulsar las condiciones locales para la innovación (Etzkowitz y Uzzi, 1996).

Gross y Stren (2001) definieron la red de conocimiento como un conjunto de actividades emprendidas por actores autónomos, discretos, dotados con capacidad de consumir y producir conocimiento que incrementa el valor de las actividades de los actores; y que contribuye a la expansión del conocimiento, extendiendo el alcance para las aplicaciones de nuevo conocimiento. Las redes se construyen mediante intercambios entre un conjunto de actores que tienen intereses comunes en el desarrollo o aplicación del conocimiento tradicional, científico, tecnológico o técnico para un propósito específico, sea éste científico, de desarrollo tecnológico o de mejoramiento de procesos productivos.

Por su parte, el concepto de capital social se remonta a los inicios del Siglo XX, cuando fue aplicado por Hanifan (1920) para analizar el papel de las comunidades en la satisfacción de necesidades sociales de los individuos. Durante muchos años, la idea de capital social permaneció en el olvido, sin embargo, el concepto fue recuperado por autores como Bourdieu y Coleman (Vargas, 2002) quienes le dieron nuevas

ISBN 978-607-7634-35-5

dimensiones. Posteriormente, se desarrollaron gran cantidad de definiciones de capital social. Putnam (2003), por ejemplo, define el capital social como las características de las organizaciones sociales, tales como confianza, normas y redes que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad al facilitar acciones coordinadas. A su vez, Nahapiet y Ghoshal (2000) entendieron el capital social como la suma de recursos reales y potenciales incorporados, disponibles a través y derivados de redes de relaciones poseídas por un individuo o unidad social.

El capital social, por lo tanto, comprende las redes y las ventajas que podrían ser movilizadas a través de esa red. En su estudio para el Banco Mundial, Grootaert y Van Bastelaer (2002) definieron el capital social como instituciones, relaciones, actitudes y valores que gobiernan las interacciones entre la gente y contribuye al desarrollo económico y social; también, Fountain (1998) afirmó que, parecido a otras formas de capital (físico y humano), el capital social se refiere a las características de la organización social, tales como redes, normas y confianza que facilitan la coordinación y la cooperación para beneficio mutuo. La idea central de la teoría del capital social es que las redes sociales son importantes porque poseen un valor (especialmente para quienes se encuentran en ellas) y están orientadas a la resolución de problemas. Se asume que las acciones de los individuos y grupos pueden ser grandemente facilitadas por su membresía en redes sociales, a través de por sus vínculos directos e indirectos con otros actores en estas redes. Bajo esta perspectiva, entender el capital social fue útil para explicar el éxito diferencial de individuos y firmas en su rivalidad competitiva (Adler y Kwon, 2000).

Entonces, el capital social se puede considerar como un facilitador para adquirir, compartir, transferir y utilizar conocimiento codificado y tácito. Dado que este último es más difícil de obtener, los individuos y las firmas deben ser capaces de identificar a otros (individuos y firmas) con experiencia (expertise), construir relaciones que hagan atractivo el compartir conocimiento con otros individuos u organizaciones y desarrollar un lenguaje compartido que les facilite absorber y utilizar el conocimiento. Cuando las organizaciones adquieren formas complejas (por ejemplo, redes entre empresas, alianzas, clústeres o distritos industriales), el papel del capital social en la transferencia de conocimiento se vuelve trascendental, pero el peso de factores tales como la confianza, la credibilidad, un lenguaje común, una cultura compartida, motivación, etcétera, dependen mucho de las características estructurales, relacionales y cognitivas de la red, así como del contexto económico, social y geográfico considerado.

Es importante destacar que el capital social no conduce automáticamente a la transferencia de conocimiento para el bienestar económico y social y, que por contrario, ciertas formas de capital social por ejemplo, los monopolios o los carteles pueden tener consecuencias indeseables para la sociedad. En estas condiciones, como señaló Fountain (1998), es necesario tener presente que el capital social constituye sólo uno de entre muchos factores que, a la vez que facilita la cooperación entre individuos y organizaciones,

ISBN 978-607-7634-35-5

propicia el intercambio de información, estimula la competencia, procura las ganancias compartidas y alienta la confianza para asegurar reciprocidad y el juego limpio dentro de una red.

La significación del capital social para la innovación y para las políticas de ciencia y tecnología parece quedar fuera de toda duda cuando se observa el impacto que tienen las redes de individuos, grupos y organizaciones basados en el aprendizaje y la transferencia de conocimiento para desarrollo económico y social de los países y regiones. En este sentido, se considera que la confianza, la reciprocidad, las redes, y un lenguaje compartido, constituyen elementos importantes para conformación de un capital social capaz potenciar el desarrollo económico a nivel nacional, regional y local.

Por último, el enfoque regional/local descansa en que, el análisis de los procesos de generación, transferencia y flujos del conocimiento, los sistemas de innovación regional tienen un papel dinámico, toda vez que las regiones sean concebidas como un importante motor del desarrollo. El punto de partida se centró en la adopción de una nueva concepción de la innovación basada en la teoría económica evolucionista (Nelson y Winter, 1982). Desde esta perspectiva, la innovación consiste en un proceso de aprendizaje entre actores basado en el conocimiento tácito y las habilidades. Se trata de procesos de aprendizaje enraizados en la sociedad y el territorio, a través de los cuales se intercambian y transfieren conocimientos codificados y tácitos, que se difunden como consecuencia de las relaciones entre los actores.

La idea de que la innovación es un proceso colectivo es además iluminada por el llamado paradigma de red de la innovación (Etemad y Chu, 2004; Hakansson, 1987; Lundval, 1992). El paradigma de red propone que la innovación es fundamentalmente un proceso interactivo (Rosenberg, 1992; Von Hippel, 1988). Es decir, las interacciones que buscan la innovación involucran un aprendizaje interactivo entre los agentes: entre áreas funcionales dentro de la firma (relaciones entre organizaciones productivas), entre usuarios y productores, y entre organizaciones productivas e instituciones, apoyando el desarrollo de la región. Son estas redes las que facilitan el intercambio de información, conocimientos y, en general, recursos del sistema productivo.

Esta perspectiva se enriqueció con el enfoque de los sistemas de innovación. Freeman (1987) fué el primero en definir el concepto de sistema de innovación entendido como una red de instituciones en los sectores público y privado, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías. Por su parte, Lundvall (1992) hizo una distinción entre una definición estrecha y una amplia de sistema nacional de innovación. Su definición estrecha de sistema de innovación incluye organizaciones e instituciones implicadas en la búsqueda y exploración, tales como departamentos de investigación y desarrollo (I+D), institutos tecnológicos y universidades. En su definición extensa, un sistema de innovación incluye todas las partes y aspectos de la estructura económica y la institucional

ISBN 978-607-7634-35-5

establecida, afectando el aprendizaje, así como también buscando y explorando el sistema de producción en el cual el aprendizaje toma lugar.

2. La dimensión internacional de la economía basada en el conocimiento

En 2002 el Banco Mundial definió la EBC como aquella economía en la que el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y empleado más efectivamente por empresarios, organizaciones, individuos y comunidades para alcanzar un mayor nivel de desarrollo económico y social (Banco Mundial, 2002). A principios de los años ochenta, Toffler y Toffler (1999) publicaron el libro La Tercera Ola, en el que describieron una serie de factores en el ámbito social, político, económico y tecnológico que reflejan una nueva fase. La "primera ola", según esos autores, fue la revolución agrícola iniciada 10 mil años atrás, que sería sustituida por una "segunda ola" a partir de la Revolución Industrial hace 300 años. La "tercera ola" inició aproximadamente en 1950 con el desarrollo de nuevos cambios tecnológicos y sociales, esto es, con "el principio de una nueva civilización que dejaba atrás las chimeneas de las fábricas" (Toffler y Toffler, 1994).

Por su parte, Castell (2000) se refirió a una economía informacional que data de la década de los setenta, que es global y está conectada en redes. Es informacional porque la productividad y competitividad de las unidades o agentes de esta economía (ya sean empresas, regiones o naciones) dependen de su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficacia la información basada en el conocimiento. Es global porque la producción, el consumo y la circulación, así como sus componentes (capital, mano de obra, materias primas, gestión, información, tecnología, mercados) están organizados y en red entre los agentes económicos a escala global. Está conectada en red porque, en las condiciones históricas, la productividad se genera y la competencia se desarrolla en una red global de interacción entre redes empresariales" (Castells, 1998). Para los países en vía de desarrollo, se plantearon desafíos, como: ¿cuáles son las posibilidades reales para un país de alcanzar el desarrollo basando su economía en el conocimiento?, ¿existe igualdad de oportunidades para que las personas puedan obtener beneficios en este contexto?

Naciones Unidas (PNUD, 2001) señaló que los países en vías de desarrollo cuentan con dos poderosas herramientas para superarse: la globalización y las tecnologías de información y comunicación (TIC). En ese esquema, la innovación y la creatividad son los principales lineamientos para ser competitivos en una economía sin fronteras, con base en la capacidad de desarrollar la inventiva, como la búsqueda de nuevos negocios en el campo de los servicios, y métodos para implementar y mejorar los ya existentes.

El auge del internet, de las redes de alto desempeño, de la telefonía móvil (celulares) y demás adelantos, que se han convertido en una norma tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo, son parte fundamental de la EBC. La utilización adecuada de estos instrumentos puede arrojar grandes

ISBN 978-607-7634-35-5

beneficios para los países en desarrollo; los resultados de las comparaciones internacionales en materia de la EBC, han estado concentrados en los países desarrollados, según datos del 2012, como muestra la Tabla 1 respecto al ranking mundial del Índice de la Economía del Conocimiento (KEI por sus siglas en inglés), estructurado con 146 países por el Banco Mundial con datos a 2012.

Tabla 1.

Ranking mundial del Índice de la Economía del Conocimiento (KEI), 2012

País	2012 Posición	2012 KEI	2000 Posición	Cambio desde 2000	País	2012 Posición	2012 KEI	2000 Rank	Cambio desde 2000
Suecia	1	9.43	1	0	Perú	74	5.01	66	-8
Finlandia	2	9.33	8	6	Jordania	75	4.95	57	-18
Dinamarca	3	9.16	3	0	Colombia	76	4.94	79	3
Países Bajos	4	9.11	2	-2	Moldava	77	4.92	69	-8
Noruega	5	9.11	7	2	Guyana	78	4.67	81	3
Nueva Zelandia	6	8.97	9	3	Azerbaiyán	79	4.56	94	15
Canadá	7	8.92	10	3	Tunes	80	4.56	89	9
Alemania	8	8.90	15	7	Líbano	81	4.56	68	-13
Australia	9	8.88	6	-3	Albania	82	4.53	96	14
Suiza	10	8.87	5	-5	Mongolia	83	4.42	86	3
Irlanda	11	8.86	11	0	China	84	4.37	91	7
Estados Unidos	12	8.77	4	-8	Botsuana	85	4.31	67	-18
Taiwán, China	13	8.77	16	3	Venezuela, RB	86	4.20	72	-14
Reino Unido	14	8.76	12	-2	Cuba	87	4.19	83	-4
Bélgica	15	8.71	14	-1	El Salvador	88	4.17	84	-4
Islandia	16	8.62	19	3	Namibia	89	4.10	80	-9
Austria	17	8.61	13	-4	República Dominicana	90	4.05	85	-5
Hong Kong, China	18	8.52	25	7	Paraguay	91	3.95	93	2
Estonia	19	8.40	26	7	Filipinas	92	3.94	77	-15
Luxemburgo	20	8.37	22	2	Fiji	93	3.94	74	-19
España	21	8.35	23	2	Rep. Islámica Irán,	94	3.91	95	1
Japón	22	8.28	17	-5	Kyrgyz Rep.	95	3.82	82	-13
Singapur	23	8.26	20	-3	Algeria	96	3.79	110	14
Francia	24	8.21	21	-3	Egipto, Rep. Árabe	97	3.78	88	-9
Israel	25	8.14	18	-7	Ecuador	98	3.72	90	-8

ISBN 978-607-7634-35-5

Republica Checa	26	8.14	33	7	Guatemala	99	3.7	100	1
Hungría	27	8.02	29	2	Bolivia	100	3.68	71	-29
Eslovenia	28	8.01	28	o	Sri Lanka	101	3.63	87	-14
República de Corea	29	7.97	24	-5	Marruecos	102	3.61	92	-10
Italia	30	7.89	27	-3	Cabo Verde	103	3.59	98	fha
Malta	31	7.88	39	8	Vietnam	104	3.4	113	9
Lituania	32	7.8	34	2	Uzbekistán	105	3.14	101	-4
República Eslovaca	33	7.64	40	7	Tajikistan	106	3.13	102	-4
Portugal	34	7.61	30	-4	Swaziland	107	3.13	97	-10
Chipre	35	7.56	32	-3	Indonesia	108	3.11	105	-3
Grecia	36	7.51	31	-5	Honduras	109	3.08	99	-10
Latvia	37	7.41	37	0	India	110	3.06	104	-6
Polonia	38	7.41	35	-3	Kenia	111	2.88	108	-3
Croacia	39	7.29	43	4	Siria	112	2.77	111	-1
Chile	40	7.21	38	-2	Ghana	113	2.72	106	-7
Barbados	41	7.18	36	-5	Senegal	114	2.7	103	-11
Emiratos Árabes Unidos	42	6.94	48	6	Nicaragua	115	2.61	107	-8
Bahrain	43	6.9	41	-2	Zambia	116	2.56	112	-4
Rumanía	44	6.82	53	9	Pakistán	117	2.45	122	5
Bulgaria	45	6.8	51	6	Uganda	118	2.37	120	2
Uruguay	46	6.39	42	-4	Nigeria	119	2.2	124	5
Oman	47	6.14	65	18	Zimbabue	120	2.17	114	-6
Malaysia	48	6.1	45	-3	Lesoto	121	1.95	109	-12
Serbia	49	6.02	144	95	Yemen, Rep.	122	1.92	128	6
Arabia Saudita	50	5.96	76	26	Malawi	123	1.92	117	-6
Costa Rica	51	5.93	47	-4	Burkina Faso	124	1.91	133	9
Trinidad y Tobago	52	5.91	56	4	Benín	125	1.88	115	-10
Aruba	53	5.89	145	n/a	Mali	126	1.86	119	-7
Qatar	54	5.84	49	-5	Ruanda	127	1.83	141	14
Federación Rusa	55	5.78	64	9	Tanzania	128	1.79	126	-2
Ucrania	56	5.73	54	-2	Madagascar	129	1.77	127	-2
Macedonia, FYR	57	5.65	73	16	Mozambique	130	1.76	135	5
Jamaica	58	5.65	55	-3	Laos	131	1.75	129	-2
Belarus	59	5.59	70	11	Cambodia	132	1.71	116	-16
Brasil	60	5.58	59	-1	Camerún	133	1.69	118	-15
Dominica	61	5.56	146	n/a	Mauritania	134	1.65	123	-11
Mauricio	62	5.52	63	1	Nepal	135	1.58	125	-10

ISBN 978-607-7634-35-5

Argentina	63	5.43	44	-19	Cote d'Ivoire	136	1.54	121	-15
Kuwait	64	5.33	46	-18	Bangladesh	137	1.49	134	-3
Panamá	65	5.3	SO	-15	Sudan	138	1.48	139	1
Tailandia	66	5.21	60	-6	Djibouti	139	1.34	136	-3
Sudáfrica	67	5.21	52	-15	Etiopia	140	1.27	138	-2
Georgia	68	5.19	75	7	Guinea	141	1.22	132	-9
Turquía	69	5.16	62	-7	Eritrea	142	1.14	131	n/a
Bosnia y Herzegovina	70	5.12	143	73	Angola	143	1.08	142	-1
Armenia	71	5.08	58	-13	Sierra Leona	144	0.97	140	-4
México	72	5.07	61	-11	Myanmar	145	0.96	137	-8
Kazakstán	73	5.04	78	5	Haití	146	n/a	130	n/a

Fuente: KAM 2012 (www.worldbank.org/kam).

En 2012, Suecia mantuvo su primera posición de la economía mundial del conocimiento, con un KEI 2012 de 9.43; México se encontró en el lugar número 72 con un KEI de 5.07 lo que reflejó su descenso en 11 lugares en un período de dos años. Suecia se mostró fuerte en la innovación y las TIC, ocupando el segundo lugar de los dos pilares; en el pilar de la educación, sin embargo, cayó al sexto lugar de la 3ª posición en 2000 (Tabla 2).

Tabla 2.

Índices de la economía del conocimiento (2012) de los países con economías más avanzadas

País	KEI		Régimen de incentivos económicos (RIE)		Innovación		Educación		TIC	
	Posición	Índice	Posición	Índice	Posición	Índice	Posición	Índice	Posición	Índice
Suecia	1	9.43	4	9.58	2	9.74	6	8.92	2	9.49
Finlandia	2	9.33	2	9.65	3	9.66	11	8.77	6	9.22
Dinamarca	3	9.16	3	9.63	5	9.49	15	8.63	13	8.88
Piases Bajos	4	9.11	19	8.79	7	9.46	12	8.75	5	9.45
Noruega	5	9.11	8	9.47	17	9.01	3	9.43	17	8.53
Nueva Zelandia	6	8.97	14	9.09	22	8.66	1	9.81	23	8.3
Canadá	7	8.92	7	9.52	10	9.32	16	8.61	24	8.23
Alemania	8	8.9	13	9.1	12	9.11	23	8.2	8	9.17
Australia	9	8.88	23	8.56	19	8.92	2	9.71	22	8.32
Suiza	10	8.87	6	9.54	1	9.86	14	6.9	7	9.2
México	72	5.07	72	4.88	74	5.59	78	5.16	87	4.65

Fuente: KAM 2012 (www.worldbank.org/kam).

ISBN 978-607-7634-35-5

La competitividad de Suecia en el pilar de las TIC se debió, en gran parte, a un aumento en los usuarios de internet. En dicho periodo, Suecia también se mantuvo fuerte en todos los indicadores de innovación: los pagos de regalías y los ingresos, la ciencia y la ingeniería, los artículos de revistas, y las patentes. El ligero descenso en su desempeño de la educación se debió principalmente a una caída en las tasas de matrícula en secundaria y preparatoria. La tasa bruta de matrícula en secundaria se redujo de 152 por ciento en el año 2000 a 103 por ciento. La tasa de matrícula en educación preparatoria se incrementó con el tiempo pero no tan rápido como otros países, por lo que su puntaje normalizado se redujo de 9.72 en 2000 a 8.72 . A pesar de que los datos son de carácter histórico, es interesante observar como dichas economías mantuvieron sus índices altos o bajos influenciados directamente por sus políticas internas de gestión del conocimiento.

Históricamente, los países escandinavos le han apostado a promover el conocimiento mediante sus políticas públicas y eso les ha permitido mantenerse como uno de los mejores intérpretes del KEI. En el 2012, Finlandia ocupó el segundo lugar, con Dinamarca y Noruega, seguido de cerca en los lugares 3º y 5º, respectivamente. Los cuatro pilares KEI estuvieron desarrollados y equilibrados en esos países, que se caracterizaron por su desempeño particularmente fuerte en el pilar de RIE: todos los rangos en el grupo de los 10 primeros y, en menor medida, en el pilar de la educación donde todos los rangos caen dentro de los principales 15 países. Respecto al KEI, México ocupó el lugar 72 y en el RIE el lugar 74.

Durante el 2012, la posición de los Estados Unidos en el KEI se mostró relativamente fuerte en el pilar de la innovación (en el sexto puesto), respaldado por un número excepcionalmente elevado de las patentes USPTO concedidas (puntuación normalizada de 9.93), la ciencia y artículos técnicos de revistas publicadas (puntuación normalizada de 9.1), y altos niveles de pagos de regalías y recibos (puntuación normalizada de 9.36). Sin embargo, Estados Unidos se ubicó por debajo del grupo de los 10 países con mejor desempeño en todos los demás pilares. Su avance relativamente más lento en todos los indicadores de tres de las TIC llevó a ese país a caer del número 1 de las TIC en 1995 al 18. Por ejemplo, si bien su número de teléfonos por cada mil habitantes aumentó de 1,070 en 2000 a 1,470 en el último año, los otros países mejoraron aún más rápido. El puntaje normalizado, por lo tanto, en realidad cayó 8.76 hasta 6.76. Del mismo modo, su pilar RIE se disminuyó, principalmente debido al debilitamiento de su arancel y el indicador barreras no arancelarias (Tabla 3).

El desarrollo del sector de high-tech en el Silicon Valley ilustró el caso de los Estados Unidos por la existencia y el funcionamiento de algunos mecanismos de mercado y un entramado de instituciones, de políticas públicas y de incentivos adecuados. Otro ejemplo es el desarrollo de la industria de internet, que se vió fuertemente impulsada por la política que aplicó la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos durante un período de 30 años. Ésta se orientó explícitamente a promover la competencia y la

ISBN 978-607-7634-35-5

innovación a través de la exigencia de mantener la infraestructura de redes abierta, lo que facilitó el acceso masivo a costos razonables. Sin una política de este tipo, ese desarrollo seguramente no hubiera sido tan rápido y vigoroso y no hubiera dado lugar a una serie de innovaciones complementarias.

Tabla 3.

Los Estados Unidos como una Economía del Conocimiento, en el año 2000 y 2012

Variable	Estados Unidos (datos 2012)		Estados Unidos (datos 2000)	
	Actual	Normalizada	Actual	Normalizada
Tarifas y Barreras no arancelarias	86.4	7.55	78.4	8.86
Regulaciones de la calidad	1.36	8.77	1.61	9.31
Imperio de la ley	1.53	8.9	1.55	9.03
Pagos regalías y derechos (USD$/habitante)	374.65	9.36	211.56	9.41
Revistas y Artículos por cada millón de habitantes	695.99	9.1	683.02	9.25
Número de patentes concedidas USPTO/millón de habitantes	308.84	9.93	338.54	10
Promedio de los años de escolaridad	12.2	9.84	12.71	10
Tasa bruta de escolarización secundaria	93.57	6.62	92.91	7.32
Tasa bruta de escolarización preparatoria	85.93	9.65	67.5	9.79
Teléfonos/1,000 habitante	1,470	6.76	1,070	8.76
Computadoras/1,000 habitante	810	9.66	570	9.93
Usuarios de internet/1,000 habitante	780	9.1	440	9.72

Fuente: KAM 2012 (www.worldbank.org/kam).

3. La dimensión nacional de la economía basada en el conocimiento. El caso de México

En México se han dado pasos para construir un Sistema Nacional de Innovación que favorezca la mejora de las condiciones de inserción del país en los mercados internacionales y contribuya al desarrollo nacional. Destaca el rol del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que promovió una serie de programas que se llevaron a cabo desde inicios del 2009 como Estímulos a la Innovación: INNOVAPYME (Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas), INNOVATEC (Innovación Tecnológica para las grandes empresas), y PROINNOVA (Proyectos en red orientados a la innovación). Los fondos de Innovación Tecnológica, el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía (FINNOVA) e Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) se han buscado estimular la innovación.

ISBN 978-607-7634-35-5

A pesar de que México es la segunda economía más grande de América Latina, su crecimiento económico ha sido cuestionado por la incapacidad de estimular el crecimiento de la economía interna de México ante la desaceleración de la economía estadounidense y su dependencia de los Estados Unidos: De acuerdo con Laclette (2011) la caída en competitividad económica en México se relaciona con que, esencialmente, se exportaron materias primas, los productos generados fueron de bajo valor agregado y su integración en las cadenas de producción global fue de un "país maquilador" (Laclette, 2011).

Ante ese panorama, una de las estrategias que puedieran contribuir a fortalecer la competitividad de la economía mexicana es promoviendo la creación de empresas con tecnologías de vanguardia, dedicadas a fabricar productos con alto valor agregado. Sin embargo, la mayoría de las empresas mexicanas no han logrado este nivel de competitividad. Los factores que se han identificado son: la falta de inversión y sustentabilidad en las industrias, deficiencia en la transferencia de conocimientos y tecnología, y la ausencia de innovación debido a una política gubernamental insuficiente (Laclette, 2009).

En México, durante el periodo del 2011 – 2015, la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) fueron de los objetivos pilares en los Planes Nacionales de Desarrollo (PND) estableciendo como puntos principales: proveer de un mayor apoyo directo a la investigación en ciencia y tecnología para el descubrimiento de nuevas ideas y la garantía de una adecuada propiedad intelectual; crear un vínculo estrecho entre el sector público, la academia y el sector empresarial; facilitar el financiamiento de las actividades de ciencia, innovación y tecnología. Ello se acompañó de reformas a la ley de ciencia y tecnología, así como las políticas públicas en materia de innovación.

Pese a lo anterior, en el caso de la innovación, México presentó índices bajos (PECITI, 2014). Con una inversión de poco menos de 0.4% del PIB[1] en investigación y desarrollo, el país ocupó el lugar 55 en innovación en esa medición internacional de competitividad 2016. Una explicación de lo anterior es la falta de vínculos entre el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la producción, lo que propició una lenta apropiación tecnológica. Además, el conocimiento generado en las instituciones de educación superior se publicó en revistas científicas o tesis, frecuentemente fuera del alcance del sector productivo, y no fue aprovechado para responder a las necesidades de la sociedad. Otros países como Estados Unidos, China, Alemania o Brasil hacen interactuar la ciencia, tecnología y producción mostrando una apropiación tecnológica mucho más rápida.

Los parques científicos y tecnológicos son lugares idóneos para la validación y escalamiento de nuevas tecnologías, ya que representan espacios dinámicos donde las ideas y los conocimientos generados por la comunidad científica se convierten en productos, procesos o servicios innovadores que mejoran la

[1] De acuerdo al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018, el gobierno mexicano tiene como meta invertir el 1% del PIB (a 2018, el final del sexenio) en investigación, desarrollo tecnológico e innovación (IDTI). Sin embargo, los recortes financieros actuales al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como a la educación superior sugieren que no se cumplirá tal meta.

ISBN 978-607-7634-35-5

competitividad de las empresas. Los parques son también un espacio único para estimular la innovación ya que cuentan con la sinergia de tres actores fundamentales: las instituciones científicas, las empresas y las dependencias gubernamentales. El incremento del número de parques científicos y tecnológicos en el mundo está motivado por el desarrollo económico y la competitividad que generan. Crean nuevas oportunidades de negocios y dan valor agregado a productos de bajo costo lo que, a su vez, genera empleos.

De acuerdo al CONEVAL (2015), durante el 2014, 55.7 por ciento de la población estaba en condición de pobreza extrema o moderada, esto significaba 66.7 millones de personas, o dos millones más que en 2012. Las presiones para revertir esta situación han sido altas desde muchos frentes, siendo uno de los retos más grandes el de la seguridad alimentaria de sus habitantes. Las estadísticas demográficas pronosticaron que la población mexicana alcanzaría 120 millones de personas en 2030 (Consejo Nacional de Población, 2008), necesitando garantizar el abasto alimentario de la población. Para eso, el país dependería de su producción agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola, esto sin duda representará un gran reto para dichos sectores productivos. Una de las ventajas para México sería la gran extensión territorial, variedad de climas y suelos fértiles.

Las fallas de las políticas regionales centradas en ayudas al desarrollo o en infraestructura llevó a un cambio de enfoque en la política hacia el desarrollo endógeno y hacia la construcción de ambiente de negocios impulsores de iniciativas basadas en la innovación. Estas propuestas conducirían al propósito de transformar una región en EBC, lo que la OCDE denominó el "Proyecto Crecimiento", cuyo objetivo era identificar e impulsar los factores que determinan el crecimiento y bienestar de una región. El proyecto "Crecimiento y Bienestar", planteado posteriormente, tuvo como eje central la innovación, y estableció que para que una región se convierta en innovadora debe contar con un proceso de innovación institucional.

En ese sentido, el diseño de política públicas han señalado que la formulación e implementación de programas y planes estratégicos estatales y también de planeación de espacios otorgan el ímpetu y el marco para una coordinación estrecha con el gobierno federal. Los primeros, como herramientas indispensables para políticas de competitividad en las entidades federativas. Para asegurar la coherencia de las distintas políticas son necesarios mecanismos de monitoreo, retroalimentación y revisión. Ejemplo de ellos son las unidades especiales de asesoría o agencias de alto nivel cercanas a los ejecutivos principales, las cuales permiten incentivar y fomentar la cooperación entre las dependencias y disminuir el impacto negativo de algunas políticas al monitorear su aplicación en cierto tipo de territorios. El desarrollo continuo y dinámico de este tipo de estudios permite coordinar los instrumentos de fomento de acuerdo a la realidad del tejido social y empresarial de cada región de acuerdo a su temporalidad; así como articular a los sectores públicos y privados en el diseño y ejecución de estudios consensuadas de cambios sustantivos, abandonando inercias institucionales.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones

En México se han realizado esfuerzos para que el sistema científico, a nivel regional y local, contribuya a que la innovación sea una realidad. Los datos analizados del KEI en el 2012, paradójicamente, mostraron que los países que encabezan el ranking mundial tienen economías menores a las de México pero son países más organizados. Es necesario intensificar el esfuerzo para dinamizar los sistemas nacional y regional de innovación, poniendo énfasis en las iteraciones de los cuatro subsistemas que los integran: productores, científico, apoyos y financiamiento, así como el tecnológico y servicios avanzados. Ello implica no solo más inversión en educación, ciencia y tecnología, sino también una transformación del contexto institucional mexicano en un sentido amplio. Esto es, mejorar los aspectos que permitan la dinamización de los negocios como sugieren los indicadores internacionales, pero hacerlo en el contexto de una transformación –que será paulatina, pero debe iniciar– de la estructura productiva y social que se ha propiciado en el país.

En ese sentido, se debe replantear la flexibilidad laboral que dió ventaja competitiva con base en el trabajo maquilador de bajos sueldos y salarios de los trabajadores mexicanos; asimismo, es pertinente revisar los esquemas de fomento a la innovación hacia una enfocada en el fortalecimiento de las cadenas productivas nacionales y la resolución de problemas sociales; fortalecer una innovación no solo comercial sino también social para ser competitivos en el mundo globalizado.

Referencias

Adler, P. y Kwon S.W. (2000). *Social capital: The good, the bad, and the ugly. En E. Lesser (Ed). Knowledge and social capital: Foundations and applications* (pp. 89-115). MA: Butterworth-Heinemman.

Alavi, M. y Leidner, D. (1999). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, *25*(1), 107-136.

Banco Mundial (2002). De los recursos naturales a la economía del conocimiento. Washington: Banco Mundial.

Bourdieu, P. (1979). Les trois états du capital cultural. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 30 (1), 3-6.

Casas, R. (2009). Redes y flujos de conocimiento de México en la acuacultura en el Noroeste. *REDES-Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, *17*(6). http://revista-redes.rediris.es/html-vol17/vol17_6.htm

ISBN 978-607-7634-35-5

Castell, M. (26-28 de marzo de 1998). *¿Hacia el estado red? Globalización económica e instituciones políticas en la era de la información.* Ponencia presentada en el Seminario sobre "Sociedad y reforma del estado". Ministerio de Administracao Federal e Reforma do Estado, República Federativa do Brasil. Sao Paulo,. http://raceadmv3.nuca.ie.ufrj.br/buscarace/Docs/mcastells1.pdf (10/04/2017).

Castell, M. (04–11 de junio de 2000). *Is the new economy socially sustainable?* Conferencia sobre la Ingeniería de Software . Limerick, Ireland.

CEPAL (1991). *Desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*. Comisión Económica para América Latina y El Caribe. CEPAL.

Consejo Nacional de Población (2008). Proyecciones de la Población 2010-2050, consultado en http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones. Consultado en 2008.

CONEVAL (2015). *CONEVAL informa los resultados de la medición de pobreza 2014. Comunicado de Prensa No. 005, 23 de julio.* Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Dirección de Información y Comunicación Social. CONEVAL.

David, P.A y Foray, D. (1995). Assessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base. *STI Review, 16,* 13-68.

---- (2002). Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento. *Comercio Exterior, 52*(6), 472-490.

DeBresson, C. y Amesse, F. (1991). Networks of innovators: A review and introduction to the issue. *Research Policy*, 20, 262-279.

Earl, L. (2002). *Are We Managing our Knowledge. Results from the Pilot Knowledge Management Practices Survey, 2001*. Statistic Canada, 88F0006XIE, 6.

Elzen, B., Enserink, B. y Smit, W.A. (1996). Sociotechnical networks: how a technology studies approach may help to solve problems related to technical change. *Social Studies of Science, 26*(1), 95-141.

Etemad, H. y Chu, H. (2004). The dynamic impact of regional clusters on international growth and competition: some grounded propositions. En H. Etemad (Ed.), *International entrepreneurship in small and medium siza enterprieses*. Orientation, environment and strategy (pp. 39-56). Edward Elgar.

Etzkowitz, H. y Uzzi, B. (1996). *Knowledge based economic and social development: the Triple Helix of regional cooperation among universities, industry and government*. Nueva York State University (mimeo).

Fountain, J. (1998). *Social capital: A key enabler of innovations in science and technology, en Investing in Innovations: Toward a Consensus Strategy for Federal Technology Policy*. Cambridge: The MIT Press.

Freeman, C. (1987). *Technology, policy and economic performance. Lessons from Japan*. Londres: Pinter.

ISBN 978-607-7634-35-5

Godin, B. (2003). Science, Technology and Economic Growth: The Diminishing Return of Statistic, Project on the History and Sociology of Statistics. Working paper No. 24. CSIIC.

Granovetter, M. S. (1984). The strenght of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78.

Grootaert, Ch. y Van Bastelaer, Th. (ed.) (2002). *Understanding and Measuring Social Capital*. World Bank.

Gross, J. y Stren, R. (2001). *Knowledge networks in global society: Pathways to development*. En Gross, J., Estren, R.y Maclean M., Networks of Knowledge. Canadá, IPAC, IAPC, University of Toronto Press.

Hakansson, H. (1987). *Industrial technological development: A network approach*. Londres, Croom Helm.

Hanifan, L. J. (1920). *The Community Center*. Boston: Silver, Burdett & Company.

KAN (2012). Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Rankings. Recuperado de: www.worldbank.org/kam (25/may/2012).

Laclette, J.P. 2009. Innovar o languidecer. Coparmex-Entorno nº246, Ciudad de México, México, 33-35.

Laclette, J. P. y Zúñiga-Bello, P. (2011). Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ranking 2011. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.

Lundvall, B. A. (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Londres: Pinter Publishers.

Martínez-Allier, J. (2003). Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica. *Economía Industrial*, (351).

Méndez, R. (2006). Innovación y redes locales como estrategias de desarrollo territorial. Geografía económica, Desarrollo territorial, Innovación, Redes locales. *Revista Latinoamericana de Economía*. México.

Méndez, R. y Caravaca, I. (1996). *Organización industrial y territorio*. España: Editorial Síntesis.

Nahapiet, J. y Ghoshal, S. (2000). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. En Lesser, Eric (editor), *Knowledge and social capital: Foundations and applications*. Massachusetts: Butterworth-Heinemman.

Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

OCDE (1992). *National Systems of Innovation: Definition, Conceptual Foundations and Initial Steps in a Comparative Analysis. DSTI/STP*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.

---- (1993). *Work on National Innovation System: Road Map. DSTI/STP*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.

ISBN 978-607-7634-35-5

---- (1994). *National Innovation System: Work Plan for Pilot Case Studies. DSTI/STP*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.

---- (1996). *National Innovation System: Proposals for Phase II. DSTI/STP*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.

---- (2001). *Science, Technology and Industry Outlook. Driver of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship.* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.

PECITI (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 de México*. CONACYT.

Putnam, R. (Ed.). (2003). *El declive del Capital Social. Un estudio internacional sobre las sociedades y el sentido comunitario.* Galaxia Gutenberg.

Rosenberg, N. (1992). *Inside the black box*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schumpeter, J.A. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Smith, K. (1995). Interactions in Knowledge Systems: Foundations, Policy Implications and Empirical Methods. *STI Review*, (16).

Toffler, A. y Toffler, H. (1994). *La Creación de la Nueva Civilización*. Barcelona: Plaza y Janes.

Vargas, G. (2002). Hacia una teoría del capital social. *Revista de economía institucional*, *4*(6), 71-108.

Von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. Nueva York: Oxford University Press.

World Economic Forum (2008). *The Global Competitiveness Report 2008–2009*. WEF.

World Economic Forum (2009). *The Global Competitiveness Report 2009–2010*. WEF

World Economic Forum (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. WEF.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo II

Sistema de Innovación y Economía Basada en el Conocimiento en Baja California Sur, México.

Santiago Avilés Quevedo[1], Alba Eritrea Gámez Vázquez[1] y Karla Suzeth Trejo Berumen[2]

Resumen

Un Sistema de Innovación está compuesto, principalmente por cuatro subsistemas: científico, financiero, productor y tecnológico y de servicios avanzados.. De acuerdo al análisis de los datos recabados, se pudo observar que en el perido del 2005 al 2015, Baja California Sur contaba con un sistema científico de reconocimiento internacional, se debe primordialmente, por ser una entidad federativa que se destaca por una concentración significativa de instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, particularmente los que se dedican a la pesca y la acuicultura; además, en dicho periodo se formaron las estructuras de apoyo al ecosistema de innovación como el Parque de Innovación Tecnológica y Oficina de Propiedad Intelectual y Comercialización de Tecnología (OTT/CEPAT) del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. ; el Parque Industrial de la Paz, ya existía y formó parte relevante para el sector empresarial. De los cuatro subsistemas, el menos desarrollado, en dicho periodo de análisis fue el financiero, en virtud de que no se encontró una participación activa por parte de la banca comercial local. Históricamente, el estado ha mostrado la falta de reforzamiento de las interacciones entre los cuatro subsistemas; acercar las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación (CPI) a la sociedad —en terminos de la innovación— es decir, dinamizar el sistema de innovación para alcanzar la Economía y Sociedad Basada en el Conocimiento.

Se realizó un análisis del Sistema Regional de Innovación en Baja California Sur, tomando en cuenta los cuatro subsistemas: 1) Productores, 2) Científico, 3) Financiero, así como el 4) Tecnológico y servicios avanzados.

Cabe destacar que los datos mostrados en el presente capítulo corresponden del periodo 2005 – 2015, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Palabras Clave Sistema Regional de Innovación en Baja California Sur, Economía del Conocimiento, gestión de la Innovación.

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Santiago Avilés Quevedo y Alba Eritrea Gámez Vázquez.
[2] Análisis de datos y escritura: Karla Suzeth Trejo Berumen.

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

El capítulo se dividió en cinco secciones. La primera ofrece un análisis sobre el entorno económico y social en Baja California Sur (BCS), mostrando sus principales indicadores en ese sentido, en un periodo de análisis con datos del 2005 al 2015, además de identificar los principales agentes en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) como lo son la infraestructura y la educación . En la segunda sección se puede observar como está compuesto el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología (SECyT) de Baja California Sur desde los ámbitos de su marco normativo, las políticas enfocadas al desarrollo de CTI, la participación de las instituciones públicas, académicas y de investigación así como la participación del sector privado en el SECyT. Durante la tercera sección se hizo una evaluación sobre los recursos destinados a CTI en el estado, midiendo su desempeño desde una perspectiva de contexto nacional. En los apartados cuatro y cinco se analizó como han sido dirigidos los fondos destinados a CTI en BCS y la importancia de contar con un estudio de ciencia, tecnología e innovación, como primera etapa para la priorización de uso de los recursos para continuar con el impulso de una economía y sociedad basada en el conocimiento en el estado de Baja California Sur.

1. Entorno económico y social de Baja California Sur

Según datos de la CONEVAL, en el 2015, la población calculada para Baja California Sur fue de 763,929 habitantes, de los cuales 388,120 (50.8%) corresponde a una población masculina y 375,809 (49.2%) a femenina. De acuerdo con datos del INEGI, en 2013 el Producto Interno Bruto (PIB) de Baja California Sur fue de 117,252 millones de pesos, monto que muestra una desaceleración respecto a su año anterior. Durante dicho periodo las tasas de crecimiento mostraron datos desfavorables de 2.8% en comparación al 3.3% del año anterior (2012).

Históricamente, la economía sudcaliforniana ha dependido en gran medida del sector servicios, para el 2013 los datos se muestran como: comercio (17.9%), hoteles y restaurantes (16.7%), construcción (13.3%), actividades inmobiliarias y de alquiler (10%), transporte, correo y almacenamiento (7.6%) y actividades de gobierno (5.1%). Económicamente, las actividades primarias solo aportron el 3.3% del PIB para dicho periodo.

En el 2013, la estructura económica de Baja California Sur, prevaleció la micro y pequeña empresa : 92.9% a las micro y el 5% a las pequeñas. Pero por otro extremo, las grandes empresas representan el 0.6% de los establecimientos y aportaron el 27.4% de la producción total.

En términos de valor de la producción de sectores productivos, en el 2014, la agricultura sobresalió con (3,998 MDP) , enseguida la minería (2,745 MDP), después la pesca (1,543.5 MDP) y por último la ganadería (727.5 MDP)

ISBN 978-607-7634-35-5

En términos de empleo, durante el 2014, Baja California Sur, presentó una tasa del 6% en comparación del 4% a nivel nacional.

En Educación, para el 2010, la población analfabeta de 15 años y más fue de 14,425 habitantes, que representa el 3.2% de la población estatal de ese rango. Para el 2014, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más fue de 9.6% que colocó a la entidad en la quinta posición a nivel nacional.

Durante el 2010, fué una de las entidades con mayor acceso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC): 41.5% de las viviendas cuentan con computadoras, el 33% de las viviendas tienen acceso a internet y el 86.5% con teléfono celular y 94.51% tiene televisor. En el 2012, Baja California Sur ocupó la posición 4 (como muy alto) en el Índice de Desarrollo Humano en comparación con el resto de los estados de la república

1.1 Principales agentes en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en Baja California Sur

1.1.1 Infraestructura empresarial

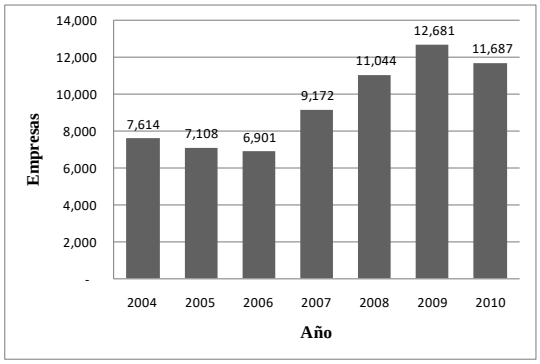
Las empresas son el principal motor de crecimiento de una economía, al ser las generadoras de empleo y creadoras de riqueza. Una de sus principales funciones es decidir qué producir y cómo combinar los factores productivos de la mejor manera, haciendo eficiente los recursos y maximizando beneficios. De ahí la importancia de las empresas en una economía de mercado.

Con base en datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), en 2010 el estado de Baja California Sur agrupó 1.49% del total de empresas registradas en este sistema a nivel nacional. La participación de la entidad ha fluctuado desde un mínimo de 1.03% en 2006 hasta un máximo de 1.49% en 2010. Como se observa en la Gráfica 1, en 2009 se tuvo el mayor registro de empresas del periodo, mientras que 2006 es el de menor registro (SIEM, 2013).

Gráfica 1.

Comportamiento del número de empresas perteneciente al SIEM en Baja California Sur 2004-2010

ISBN 978-607-7634-35-5

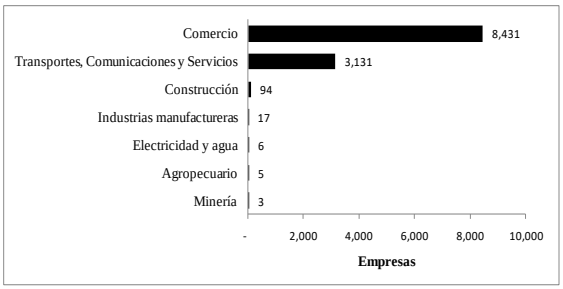


Fuente: Sistema de Información Empresarial Mexicano. (SIEM, 2013).

En 2010 la mayor participación de las empresas del estado se encontró en el sector Comercio; en segundo lugar las empresas del sector Transportes, Comunicaciones y Servicios, y en tercer lugar empresas del sector Construcción (Gráfica 2). Las primeras representaron 72.14% del total de empresas en el estado; adicionalmente destacó que Baja California Sur ocupó la posición 19 en el número de empresas del sector Comercio registradas en este sistema.

Gráfica 2.

Distribución de empresas en el SIEM por sector de actividad en el estado 2010



Fuente: Sistema de Información Empresarial Mexicano. (SIEM, 2013).

Como se mencionó anteriormente, las empresas son el principal generador de empleo y riqueza, y son también las que crean o aumentan la utilidad de los bienes que producen. Adicionalmente, para satisfacer las demandas de la población, las empresas llevan a cabo los procesos de innovación en su producción, lo cual implica desarrollo de tecnología y, por tanto, agregan valor a los bienes.

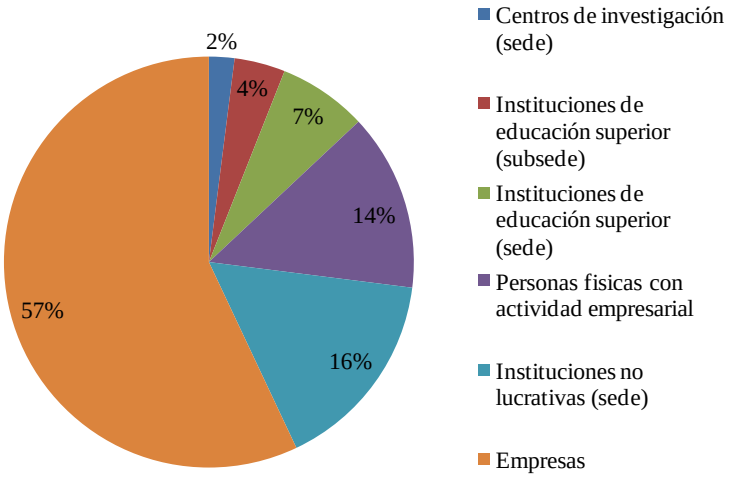
Sin embargo, el desarrollo de tecnología no queda adscrito únicamente a las empresas; otros agentes como los centros de investigación, instituciones públicas o privadas, personas físicas, etcétera, son también agentes que desarrollan actividades de investigación científica y tecnológica y desarrollan procesos o productos de base tecnológica, generando así valor agregado.

ISBN 978-607-7634-35-5

En este contexto, el estado de Baja California Sur en el 2011, contó con 56 instituciones, empresas, personas físicas o morales, centros de investigación, etcétera, que se encontraron inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) , de los cuales más de 70% eran empresas e instituciones no lucrativas. El estado agrupó 0.74% del total de inscritos en el RENIECYT en 2011 (Gráfica 3).

Gráfica 3.

Integrantes RENIECYT en Baja California Sur 2011



Fuente: RENIECYT, 2013

Los parques industriales tienen la ventaja de estimular el establecimiento de empresas, atraen la inversión extranjera directa y son catalizadores para el nacimiento de nuevas empresas. Adicionalmente, favorecen la transferencia de tecnología, el reordenamiento industrial y contribuyen al desarrollo sustentable (Secretaría de Economía, SF).

Con base en datos de la Secretaría de Economía (SE), en el estado de Baja California Sur se encuentra un parque industrial registrado en el Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI): Parque Industrial La Paz Sur, la actividad que realizan las empresas establecidas en dicho parque son construcción y acuacultura.

Una incubadora de empresas es un centro de atención a emprendedores donde se brinda asesoría para emprender un negocio. Es un espacio o ambiente con una combinación única de procesos de desarrollo de negocios, infraestructura y personas, diseñado para la creación de nuevas empresas más competitivas e innovadoras. En México existió el Programa Nacional de Emprendedores de la SE, el cual tuvo el objetivo de promover e impulsar en los mexicanos la cultura del desarrollo empresarial para la creación de más y

ISBN 978-607-7634-35-5

mejores emprendedores, empresas y empleos. Se contó también con el Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE).

En este sistema se agrupaban todos los modelos de incubadoras existentes en México: incubadoras de negocios tradicionales (NT), incubadoras de tecnología intermedia (TI) e incubadoras de alta tecnología (AT). Durante el 2012, 53% de las incubadoras eran de TI, 43% de NT y 4% de AT.3 El estado de Baja California Sur tenía 4 incubadoras ubicadas en La Paz y Los Cabos; las cuatro eran de NT (Tabla 2).

Tabla 2.

Incubadoras de empresas por tipo de modelo en Baja California Sur

Incubadora	Tipo de incubadora
Incubadora de Negocios y Desarrollo Empresarial para MIPYMES del municipio de Los Cabos	NT
Incubadora Rural UNIMOSS Baja California Sur	NT
Incubadora UNIVER Los Cabos	NT
Incubadora y Promotora Empresarial AC	NT

Fuente: Zaragoza-López, Solano-Flores y Figueroa-Ramírez (2012).

1.1.2 Educación para la innovación y el desarrollo de la ciencia y tecnología

1.1.2.1 Acervo de Recursos Humanos en Ciencia Tecnología e Innovación (ARHCyT)

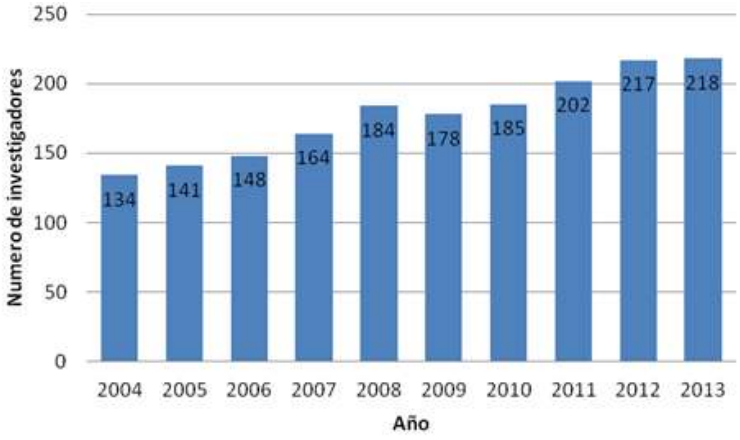
Los recursos humanos de alto nivel profesional son un detonador del desarrollo tecnológico de una economía. De acuerdo con el Manual de Canberra (OCDE/Eurostat,1995), el ARHCyT comprende a las personas que han completado exitosamente el tercer nivel de educación en un campo de estudio en CyT, así como a aquellas que no cuentan con la calificación formal, pero están empleadas en una ocupación en CyT donde habitualmente se requiere dicha clasificación.

De acuerdo con datos del padrón de investigadores SNI en el estado, entre 2004 y 2013, el estado ha aumentado el número de investigadores en una tasa promedio anual de 5.26%. De acuerdo a los totales que se muestran en la siguiente gráfica, se puede observar que el crecimiento en dicho periodo fué modesto. Ver Gráfica 4.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 4.

Integrantes del Sistema Nacional de Investigadores en el estado 2004-2013



Fuente: SNI, 2014

Por otra parte, se destaca el incremento de la participación de las mujeres sudcalifornianas en la CyT, ya que de 2004 al 2013 el número de investigadoras del SNI alcanza el 31%. Así mismo, entre 2004 y 2011 la participación del género femenino por área del SNI ha sido muy importante, especialmente en el área VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, donde se ha logrado casi triplicar el número de mujeres SNI entre 2004 y 2011. Asimismo, las áreas IV Humanidades y Ciencias de la Conducta y VI Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra han duplicado su número de integrantes.

1.1.2.2 Población con estudios profesionales y de posgrado

La formación de la población en niveles de instrucción altos, como los programas de licenciatura y/o de posgrado, le dan al capital humano una mayor calificación. Esta cualidad es detonadora de mayor productividad y contribuye a un mayor crecimiento económico en una sociedad.

De acuerdo con varios autores (Nelson y Phelps, 1996; Simón *et al.*, 2004), el que una nación posea una fuerza de trabajo mejor calificada hace más fácil para las empresas la adopción de nuevas tecnologías, lo que se traduce en la existencia de una estrecha relación entre el capital humano e innovación.

Con base en estadísticas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) se encontró que durante el ciclo escolar 2013-2014, el estado Baja California Sur registró 20 mil 654 estudiantes inscritos en nivel licenciatura y 737 estudiantes en nivel posgrado (especialidad, maestría y doctorado) que representan el 3.6% de la matrícula de educación superior, 4 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional de 7.6%.

ISBN 978-607-7634-35-5

En el 2011, la formación en capital humano a fines a Ciencia y Tecnología (Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas e Ingeniería y Tecnología) en el estado de Baja California Sur contó con 167.2 estudiantes por cada 10 mil integrantes de la PEA (Población Económicamente Activa). Por otro lado, la tasa a nivel posgrado es de 10.2 estudiantes en áreas afines a Ciencia y Tecnología por cada 10 mil integrantes de la PEA, colocando al estado de Baja California Sur por debajo de la media nacional, tanto en licenciatura como en posgrado. Las áreas con mejor desempeño durante el 2011 fueron Ciencias de la Salud con una tasa de crecimiento de 39.1%, seguido de Ingeniería y Tecnología con 7.1% y Ciencias Agropecuarias con 4.2% de tasa de crecimiento promedio anual, para dicho periodo.

1.1.2.3 Infraestructura para la investigación y productividad científica

La infraestructura científica y tecnológica se compone por el número de instituciones de educación superior, el número de centros de investigación, así como también el número de instituciones con programas de posgrado, el número de becas otorgadas para estudios de posgrado, etcétera. En la medida que un estado cuente con una infraestructura científica tecnológica completa estará en la posibilidad de desarrollar CyT que promueva el desarrollo de la misma entidad.

Los centros de investigación son los pilares para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos en CyT, la generación de innovaciones tecnológicas, la vinculación de la actividad científica con la sociedad y el sector productivo, etcétera. En el 2012, el estado de Baja California Sur contaba con tres campus de investigación CONACYT: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) –sede y subsede– y Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)–subsede.

En el mismo año, la entidad contaba con tres instituciones donde se impartían 8 programas de posgrado con reconimiento de calidad CONACYT; 3 de éstos eran de grado de maestría y 3 de doctorado, en área de Biología y Química, más uno de maestría y otro de doctorado en ciencias sociales. Dos de esos programas de posgrado de nivel consolidado (doctorado en Ciencias Marinas y maestría en Ciencias; Manejo en Recursos Marinos) que se impartieron en el CICIMAR-IPN; a finales de 2013, dos de nivel internacional que se impartían en el CIBNOR (doctorado en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales; maestría en Manejo, Uso y Preservación de los Recursos Naturales); mientras que cuatro de nivel en desarrollo (posgrado en Ciencias Marinas y Costeras y posgrado en ciencias sociales.

ISBN 978-607-7634-35-5

Desarrollo sustentable y globalización) que se impartieron en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Por otra parte, el total de becas CONACYT de posgrado en la entidad asciendió a 335 para el 2011. Dichas becas tuvieron un crecimiento modesto en la entidad. De 2002 a 2012 éstas crecieron a una tasa promedio anual de 7.27%, que es menor a la tasa de crecimiento promedio anual nacional (16%). El año cuando se registró el mayor número de becas en la entidad fue 2006 con 224 becas, y la menor participación fue en 2009 con 142 becas. Asimismo, Baja California Sur es fué vigésimo primer estado en cuanto a número de becas; la entidad agrupa 0.74% del total de becas nacionales administradas por el CONACYT en 2010.

La productividad científica de un investigador se puede medir con el número de publicaciones realizadas por investigador, la cantidad de citas recibidas en cada una de estas investigaciones, aunque también pueden ser consideradas las patentes generadas por los investigadores o inventores. De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), una patente es un "derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema" (CONACYT, 2008).

Con respecto al número de artículos publicados durante el periodo 2003-2012, se identifica que el estado produjo un total de 3,507 artículos; esto posiciona al estado en el décimo séptimo lugar con respecto al total de los estados; la tasa de impacto es de 5.3, es decir, en promedio cada artículo generó cerca de 5 citas durante este periodo. Durante el periodo 2000-2012 en la entidad se han solicitado 27 patentes.

2. Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología (SECyT)

La Ley de Ciencia y Tecnología de Baja California Sur (LECyT) estableció que "es atribución del Gobierno del Estado a través del Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología, apoyar el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica, que llevan a cabo las universidades e instituciones de educación superior, y los sectores público, social y privado de acuerdo con los principios, planes, programas y normas vigentes en el Estado" (Artículo 2) (Tabla 3)

2.1 Marco normativo

La LECyT (Tabla 3) es el documento que encabeza los aspectos normativos del SECyT. Fue publicada en el Periódico Oficial del estado el 20 de marzo de 2005. Entre los principales temas que abordó dicho marco normativo, se encontraban los siguientes:

- La integración y la estructura orgánica del COSCYT
- Los criterios orientadores del apoyo a la actividad científica y tecnológica

ISBN 978-607-7634-35-5

- Los instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica
- La vinculación y participación del sector productivo
- Relaciones entre la investigación y la educación

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 3.

Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación

Marco normativo y de planeación	Instituciones públicas	Instituciones Académicas y de Investigación	Sector privado
•Ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Baja California Su •Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015	•El Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología , integrado por: El Gobernador del Estado Secretario de Educación Pública •El representante federal de la Secretaría de Educación Pública Rector de la Universidad Autónoma de Baja California Sur Los rectores de las universidades privadas del estado Los directores de los institutos tecnológicos del estado Directores de las instituciones formadoras y actualizadoras de docentes Los directores de institutos y centros de investigación científica del estado. Representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. •Comisión Legislativa de Asuntos Educativos y de la Juventud	• 22 Instituciones de Educación Superior y 5 centros de investigación. • 8 programas de Licenciatura certificadas por COPAES en Instituciones como: • Universidad Autónoma de Baja California Sur • Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de los Cabos •Instituto Tecnológico de la Paz • Instituto Tecnológico Superior de Mulegé. • Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución. • Universidad Tecnológica •8 programas PNPC • 220 investigadores SNI 2013, adscritos a instituciones académicas y de investigación como: CIBNOR, CICIMAR-IPN, UABCS, CRIP-La Paz y Tec. La Paz.	•56 empresas e instituciones registradas en el RENIECYT. •Parque industrial La Paz-Sur. 4 incubadoras de empresas: Incubadora de negocios y desarrollo empresarial para MIPYMES del municipio de los Cabos. Incubadora rural UNIMOSS de Baja California Sur Incubadora UNIVER los Cabos. Incubadora y Promotora Empresarial, A.C. Una oficina de Transferencia Tecnológica. BIOHELIS Parque de la Innovación.

Áreas de Oportunidad (Plan Estatal de Desarrollo y Programa de Ciencia y Tecnología)	Ejes de política (objetivos)	Programas de Fomento para CTI
Agricultura Ganadería Pesca Acuicultura Turismo Minería Comercio y servicios	Fomentar y promover la investigación científica y tecnológica en las instituciones de educación superior, orientada a la solución de problemas locales o regionales.	1. Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2. Fondo Mixto Municipal de La Paz, B.C.S. 3. Convocatoria para la formación de recursos humanos de alto nivel en programas de doctorado y maestría de calidad en el extranjero.

Fuente: Elaboración Propia

ISBN 978-607-7634-35-5

2.2 Políticas enfocadas al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación

El Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2015 mantuvo una alineación al Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015: Eje Rector 3. Desarrollo Económico Sustentable. Capítulo 2: Desarrollo Sustentable y Vocación Regional. Apartado 3.2.4. Ciencia, Tecnología y Transferencia. Dicho Programa fué elaborado primordialmente para proporcionar una guía rectora de las funciones que debía desempeñar el Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011- 2015 , estableción a la ciencia y tecnología como una de sus áreas de impulso y que tendría como objetivo "Fortalecer los mecanismos institucionales y privados en materia de ciencia, tecnología y transferencia, desde la educación básica hasta la educación superior y posgrado, favoreciendo con ello la generación, aplicación y desarrollo del conocimiento en áreas estratégicas para el progreso sustentable del Estado". El PED resaltó cinco estrategias, las cuales se orientaban a: promover el establecimiento de un Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación; impulsar la generación y aplicación del conocimiento científico en áreas estratégicas para el desarrollo del estado, promover nuevas fuentes de inversión y financiamiento para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y los estudios de posgrado; fomentar el interés por la CyT a partir de la educación básica hasta la educación superior y posgrado; fomentar las inversiones que permitan la integración de infraestructura que den como resultado el aumento de la cobertura se servicios de las TIC's. Las líneas de acción (Tabla 4) se enfocaban a vincular la actividad científica con el gobierno y el sector privado para fortalecer las actividades científicas.

Tabla 4.

Líneas de acción del Plan Estatal de Ciencia y Tecnología 2011-2015

Implementar un Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación.
Promover el financiamiento de proyectos de investigación, transferencia y desarrollo tecnológico en las diferentes áreas del conocimiento, privilegiando aquellos con participación del sector empresarial.
Fortalecer la formación y atracción de recursos humanos de alto nivel en áreas estratégicas de la entidad.
Impulsar la vinculación gobierno-academia-empresa mediante la formación de redes multidisciplinarias e interinstitucionales, académicas, de investigación, innovación, transferencia y desarrollo tecnológico.
Fortalecimiento de la articulación entre instituciones de educación superior y centros de investigación, innovación y desarrollo tecnológico con el sector productivo del estado.
Impulsar el desarrollo de acciones estratégicas para la conformación de una Ciudad del Conocimiento con características propias del país y de Baja California Sur.
Promover la creación o el incremento de programas o fondos para estimular el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en el estado.
Ofrecer estímulos fiscales y no fiscales, apoyos y programas para empresas con nueva tecnología y sistemas innovadores.
Fortalecer actividades científicas y tecnológicas en los planes de estudio de los diversos niveles educativos del estado.

ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Adaptado del Plan Estatal de Desarrollo de B.C.S. 2011-2015 (GBCS, 2012).

El PED identifica algunas áreas económicas que se consideran como competitivas en la entidad. Dichas áreas son: agricultura, ganadería, pesca, acuacultura, turismo, minería, comercio y servicios.

2.3 Participación de las instituciones públicas en el SECyT

El Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología (COSCYT) fue creado el 31 de enero de 2002. Es un organismo descentralizado de la Administración Pública Estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargado de asesorar y auxiliar en el diseño, implementación, ejecución y evaluación de la política estatal de ciencia y tecnología (Artículo 6 de la LECyT).

2.4 Participación de las instituciones académicas y de investigación en el SECyT

Durante el 2013, la infraestructura académica y de investigación con la que contó el estado fué la siguiente: 22 instituciones de educación superior y 5 centros de investigación, 9 programas de licenciatura reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES) distribuidos en 4 instituciones de educación superior; 8 programas inscritos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) : 4 de nivel de maestría y 4 de nivel de doctorado. De ellos, 1 de nivel internacional, 3 consolidados y 4 en desarrollo. Todos con orientación a la investigación; 218 investigadores pertenecientes al SNI adscritos a 6 instituciones académicas y de investigación (Tabla 5).

Tabla 5.

Investigadores SNI en Baja California Sur por institución de adscripción 2013

Institución	No. de investigadores SNI
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	111
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas	60
Universidad Autónoma de Baja California Sur	38
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, A.C., campus La Paz	6
Instituto Tecnológico de La Paz	2
Instituto Nacional de la Pesca (CRIP-La Paz)	1
Total	218

Fuente: SNI, 2013.

ISBN 978-607-7634-35-5

2.5 Fomento a la ciencia, tecnología e innovación

De los fondos que administra el CONACYT, Baja California Sur ocupó la posición 22 en captación de recursos. Para el año 2012 el COSCYT dispuso de $1’200,000.00. Hasta febrero de 2011, Baja California Sur obtuvo para proyectos de CTI un monto equivalente a 212.43 millones de pesos, lo que representó 1.07% del total de recursos canalizados a través de estos fondos. El Fondo Sectorial fue el más utilizado por las instituciones que han gestionado recursos en el CONACYT: 80.2% de los recursos obtenidos fueron utilizados a través de este Fondo. El Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Baja California Sur (FOMIX) había operado desde 2002; en 2008 se aprobaron recursos para el desarrollo del parque científico y tecnológico ubicado dentro del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR), así como para otros proyectos de gran relevancia para el estado.

Por otro lado, el Fondo PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industrial del Software) fue otro de los instrumentos de financiamiento federal al que pudieron acceder las empresas e instituciones para realizar proyectos de tecnologías de la información y comunicación. Este Fondo pertenecía a la Secretaría de Economía (SE) y desde 2004 operó en coparticipación con los gobiernos estatales, organismos empresariales, instituciones académicas y empresas. En el periodo 2009 – 2013, el fondo PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria del Software) otorgó subsidios por 9,795 millones de pesos, apoyando a más de 3 mil proyectos a nivel nacional, de los cuales Baja California Sur sólo ha captado 4.9 millones de pesos, es decir, apenas 0.17% del total de recursos disponibles.

2.6 Participación del sector privado

De acuerdo con los Censos Económicos que realizó el INEGI en 2009, en Baja California Sur existían 30,438 unidades económicas, 7,380 más que en los Censos de 2004. La estructura empresarial en la entidad, al igual que en el resto del país, está conformada fundamentalmente por micro y pequeñas empresas; estos dos grupos representan 98.46% del total de las unidades económicas de la entidad. El número de empresas con más de 50 empleados fue de 470 en 2009, de las cuales 95 corresponden al grupo de grandes empresas (más de 250 empleados).

En la entidad, 53 empresas e instituciones se habían inscrito en el Registro Nacional de Instituciones, y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) perteneciente a CONACYT, de las cuales 30 fueron empresas, el resto instituciones no lucrativas, centros de investigación, dependencias públicas, instituciones de educación superior y personas físicas. Por otro lado, en el Subsistema Nacional de Información

ISBN 978-607-7634-35-5

Económica SNIE se contó con registros de 4 incubadoras tecnológicas y con el Parque industrial La Paz-Sur, único registrado en el Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI).

3. Evaluación de recursos destinados a ciencia, tecnología e innovación en Baja California Sur

Una parte de la generación de riqueza y crecimiento de una sociedad se explica (con base en la EBC) por las capacidades de generar investigación, crear conocimiento, apropiarse de él y traducirlo en nuevas tecnologías que impulsen la productividad de los factores productivos. Así mismo, es importante contar con los recursos físicos, humanos, infraestructura necesaria y las políticas públicas pertinentes para desarrollar el conocimiento. Es así como para medir la disponibilidad de recursos destinados a CTI en los estados de la República Mexicana, el FCCyT construyó el Ranking Nacional de CyT (anteriormente llamado Indicadores Nacionales en CTI). Este índice es una medida comparativa de la cantidad y calidad de recursos en CTI que cada estado posee, y posiciona a los estados en un orden progresivo.

3.1 Desempeño de Baja California Sur en el contexto nacional

Para ilustrar de manera sucinta el desempeño del Estado de Baja California Sur en materia de ciencia y tecnología, es importante mostrar algunos datos básicos referentes al estado, en relación principalmente del 2008 al 2011, como se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6.

Datos básicos de ciencia y tecnología del Estado de Baja California Sur

Concepto	Valor
Posgrados PNPC-CONACYT, 2010	7
Becas nacionales vigentes CONACYT, 2009	142
Centros de Investigación, 2010	4
Presupuesto para CTI, 2010 (% estatal)	0.01%
Población de 18 años y más con estudios de posgrado, 2010	5,319
Matrícula de posgrado afín a CyT, ciclo escolar 2007-2008	317
Matrícula de licenciatura universitaria y tecnológico (LUT) afín a CyT, ciclo escolar 2007-2008	4,071
Investigadores SNI, 2011	202
Patentes otorgadas, 2008	0
Patentes solicitadas, 2009	1
Empresas manufactureras grandes que invierten en l+D en sus procesos productivos, 2003	6
Integrantes RENIECYT, 2010	58
Porcentaje de viviendas con computadora, 2010	41.46%
Porcentaje de viviendas con acceso a Internet, 2010	33.18%
Ley de CyT	Sí

ISBN 978-607-7634-35-5

Programa de CyT	Sí
Comisión Legislativa de CyT	Sí

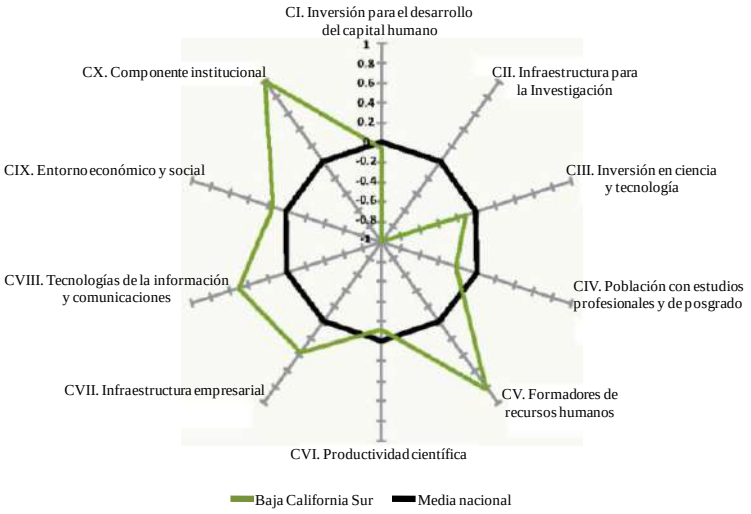
Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2012).

3.1.1 Análisis por grupos y variables en referencia a la media nacional

A continuación se muestra el indicador de como se encontró posicionado Baja California Sur respecto a la media nacional, en el 2011, basado en el análisis de 10 compenentes (FCCYT, 2012): Inversión para el desarrollo del capital humano, infraestructura para la investigación, inversión en ciencia y tecnología, población con estudios profesionales y de posgrado, formadores de recursos humanos, productividad científica, infraestructura empresarial, tecnologías de la información y comunicaciones, entorno económico y social y componente institucional. Se detectó que el estado se posicionó en cinco componentes por encima de la media nacional, en cinco de éstos se colocó por debajo (Gráfica 5).

Gráfica 5.

Posicionamiento nacional de CTI del estado de Baja California Sur 2011



Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2012).

Los componentes donde Baja California Sur se posicionó por encima de la media nacional, en dicho periodo de análisis, fueron: formadores de recursos humanos, infraestructura empresarial, tecnologías de la información y comunicaciones y entorno económico y social.

Con respecto al indicador de investigadores SNI por cada 100,000 de la Población Económicamente Activa (PEA), se encontró que Baja California Sur ocupó la tercera posición respecto al total de entidades en el país, con una tasa de 7.2 investigadores. Adicionalmente fué la quinta entidad en empresas

ISBN 978-607-7634-35-5

manufactureras grandes que invirtieron en I+D en su proceso productivo, 11% del total de empresas grandes de la entidad invirtieron en I+D. También se identificó que la entidad ocupó la tercera posición en porcentaje de viviendas con computadora y porcentaje de viviendas con Internet, las tasas respectivas son del orden de 41.46% y 33.18% respectivamente para el año 2010. Por otra parte, se encontró que fué la quinta entidad con el mayor PIB per cápita, mientras que representó la cuarta entidad en grado promedio de escolaridad; dicho indicador es del orden de 9.4 años de escolaridad.

Cabe destacar que en el periodo de análisis del 2005 al 2015 la entidad contaba con Ley de Ciencia y Tecnología, Programa de Ciencia y Tecnología y con el Consejo de Ciencia y Tecnología, y Comisión legislativa específica para los temas de Ciencia yTecnología .

Los componentes donde la entidad se posicionó por debajo de la media nacional en el año 2013 fueron: inversión para el desarrollo del capital humano, infraestructura para la investigación, inversión en ciencia y tecnología, población con estudios profesionales y de posgrado, productividad científica e infraestructura empresarial (ver tabla 7). Algunos de los indicadores donde la entidad se posicionó en los últimos lugares fueron: Presupuesto para Ciencia, Tecnología e Innovación como porcentaje del presupuesto total estatal, en dicho indicador la entidad se posicionó en el lugar 26 con un porcentaje de 0.01%; asimismo, en cuanto a la tasa de patentes por millón de habitantes, la entidad se posicionó en el lugar 25 con una tasa de 1.77.

Tabla 7.

Coeficientes del Ranking Nacional de CTI de Baja California Sur por grupo de variables, 2013

Componentes		Score obtenido	Posición de B.C.S.
I	Inversión para el desarrollo del capital humano	-0.1134	19
II	[1]Infraestructura para la investigación	-0.9832	31
III	Inversión en ciencia y tecnología	-0.1444	14
IV	Población con estudios profesionales y de posgrado	-0.2104	20
V	Formadores de recursos humanos	0.6138	4
VI	Productividad científica	-0.0948	11
VII	Infraestructura empresarial	0.3667	5
VIII	TIC's	0.4870	4
IX	Entorno económico y social	0.1700	8
X	Componente institucional	1.0000	1
Promedio del estado		0.1091	

[1] De acuerdo al Ranking Nacional de CTI-2013 presentado el 29 de enero de 2014 por el Foro Consultivo Científico Tecnológico A.C. los estados que sobresalieron en cuanto a la infraestructura académica y de investigación, entendida ésta en tanto programas de posgrado, centros de investigación, instituciones de educación superior e institutos tecnológicos, al respecto, fueron los estados de Sinaloa, Baja California Sur y San Luis Potosí ocupando las tres primeras posiciones, es decir B.C.S. ocupó el segundo lugar. Esto se debió al registro del Parque Científico y Tecnológico (BIOHELIS), Oficina de Transferencia Tecnológica, Centro de Patentamiento y al ascenso a nivel internacional del programa de posgrado del CIBNOR, entre otros.

ISBN 978-607-7634-35-5

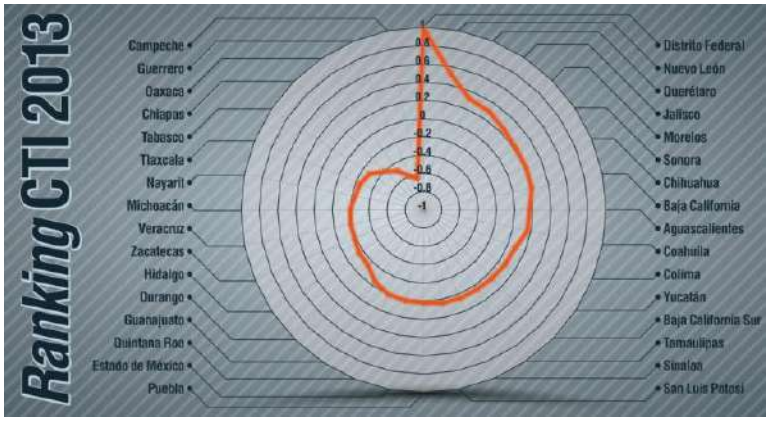
Nota: En el componente X las variables consideradas fueron cualitativas. Para su ordenación se consideraron 5 escalones; de esta manera, si el estado obtuvo un valor de 1, se le asignó la posición número 1; si el valor fué 0.5 la posición fué de 2; si el valor fué 0 la posición fué 3; si el valor fué -0.5 la posición fué de 4 y, finalmente, si el valor fué -1 la posición fué 5. Por ello, varios estados pudieron ocupar la misma posición.

Fuente: Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del año 2013. FCCyT (2014).

En este apartado se presentan de manera sucinta la información Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del año 2013 que presentó el Foro Consultivo Científico Tecnológico A.C. (FCCyT) el 29 de enero de 2014, donde Baja California Sur ocupó la posición 13 (Gráfica 6). En esta presentación de análisis se adicionaron indicadores muy relevantes, como el gasto privado en investigación y desarrollo en las entidades federativas, a partir de la encuesta ESIDET CONACYT-INEGI, que se realizó por primera vez con representatividad nacional en el año 2012 (FCCyT, 2014).

Gráfica 6.

Ranking Nacional de CTI-2013



Fuente: Foro Consultivo Científico Tecnológico A.C. (2014)

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 8.

Posición de Baja California Sur a nivel nacional, de acuerdo a las dimensiones del Ranking Nacional de CTI-2013

Dimensión	Posiciones
D.1. Infraestructura académica y de investigación	19
D.2. Formación de recursos humanos	15
D.3. Personal docente y de investigación	6
D.4. Inversión en CTI	9
D.5. Productividad científica e innovadora	18
D.6. Infraestructura empresarial	24
D.7. Tecnologías de la información y comunicaciones	8
D.8. Componente institucional	28
D.9. Género en la CTI	9
D.10. Entorno económico y social	20
Posición en las 32 entidades	**13**

Fuente: Foro Consultivo Científico Tecnológico A.C. (2014).

4. Componentes del sistema de innovación en Baja California Sur

En Baja California Sur, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se convirtió un agente relevante en la instrumentación de programas en apoyo a la formación de recursos humanos de alto nivel. En 2010 había 250 becarios vigentes de posgrado en Sudcalifornia; y el CONACYT había otorgado casi 100 millones de pesos en becas en un periodo de cuatro años.

Para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el apoyo a través de proyectos de investigación se vió reflejado desde varios fondos federales y estatales. En el marco de la convocatoria de Proyectos Estratégicos, durante 2008 se aprobó el proyecto "Parque Científico y Tecnológico. Fase I" por un monto de 25.79 millones de pesos. Otro instrumento de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación, fueron los Fondos Sectoriales; destacaron en este aspecto, al término de 2010, el apoyo a 5 proyectos a través del Fondo Sectorial SEMARNAT-CONACYT por un monto de 3.8 millones de pesos, así como e1 proyecto a través del Fondo de SALUD-CONACYT por un monto de 1.99 millones de pesos. El Programa de Ciencia Básica SEP-CONACYT sobresalió en ese contexto al invertir, en 2010, 14 millones de pesos, en 6 proyectos.

5. Posición competitiva de Baja California Sur en el contexto nacional

En el país, pero particularmente en Baja California Sur, se reflejó una gran necesidad de innovar y mejorar la competitividad de las empresas, ya que el Producto Interno Bruto Total representó uno de los más bajos a nivel nacional en el año 2009 (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2012), influido principalmente

ISBN 978-607-7634-35-5

por la poca inversión que México había destinado al gasto en investigación y desarrollo, poco menos del 0.4% de su PIB. Cabe mencionar que para mejorar la competitividad a través de la innovación, Baja California Sur tenía algunos atributos a su favor como: elevado nivel de escolaridad, alta proporción de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores, y varias instituciones de educación superior, entre otros (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2012).

Disponer de un estudio de ciencia, tecnología e innovación, es el primera etapa como un elemento clave para continuar con el impulso de una Economía Basada en el Conocimiento en el Estado de Baja California Sur. La capacidad de emprendimiento en el Estado, la incubación y desarrollo de nuevos negocios de alto valor agregado para Baja California Sur son elementos fundamentales, parte de una estrategia estatal de innovación, que acompañados de apoyo fiscal, de capital de riesgo y otros instrumentos económicos y financieros , fortalecerían el ecosistema de innovación en el estado.

Después de trabajos científicos y tecnológicos que se han realizado a nivel de laboratorio para el desarrollo de un producto, proceso o equipo, es necesario que se cuente con una infraestructura especializada para el emprendimiento de negocios de alta tecnología, con equipamiento e instalaciones aptas para su producción a escala piloto o precomercial y validar a través de esto las condiciones finales para su transferencia. Las incubadoras han ofrecido apoyo en este sentido, principalmente en la integración de los planes de negocio de los nuevos emprendimientos y las estrategias comerciales para su lanzamiento al mercado y atención social de necesidades de sectores específicos.

El apoyo al proceso de incubación y lanzamiento al mercado de nuevos negocios basados en la innovación ha requerido la creación y fortalecimiento de un "ecosistema económico- financiero" en el estado de Baja California Sur. Dicho ecosistema contempla 3 componentes clave:

1. Apoyos fiscales directos a empresas en la última fase pre-comercial para la elaboración de prototipos finales, y perfeccionamiento del plan de negocios y de comercialización para las ventas iniciales.
2. Apoyos de capital a empresas en etapas tempranas de operación para enfrentar la inversión fija y de capital de trabajo para consolidar sus primeras fases de operación. La experiencia en otros estados de la república se ha realizado a través de inversionistas individuales o asociaciones de "Inversionistas Ángel".
3. Apoyos de capital a empresas en su fase de expansión, típicamente a través de fondos de capital de riesgo.

Para un progreso económico equilibrado no solo habría que mejorar el PIB per cápita de Baja California Sur para acercarlo al de países desarrollados. Habría que hacerlo con equidad, y evitar

ISBN 978-607-7634-35-5

concentración de riqueza en un segmento reducido de población. Uno de los propósitos de la economía basada en el conocimiento es proporcionar oportunidades laborales para la población con estudios universitarios. Si el sector productivo de Baja California Sur no es capaz de generar oportunidades para su población educada ésta emigrará a otras localidades.

Conclusiones

Por lo anterior, la construcción de un estudio para identificar la potencialidad de los proyectos de innovación para transferir conocimiento en Baja California Sur puede ser parte de una estrategia en el gobierno del estado que contribuya en la transición hacia una economía basada en el conocimiento. Gestionar y redistribuir recursos desde perspectivas más descentralizadas tomando en consideración las vocaciones productivas de las regiones y sus propias potencialidades permitiendo elegir sectores con mayores posibilidades de generar crecimiento, beneficios y empleos. Baja California Sur, ha sido uno de los estados que cuenta con un amplio sistema científico, generador de conocimiento per cápita y esto puede representar una oportunidad para impulsar los sectores productivos y sociales. Adicionalmente, el estado ha contado con unidades de enlace y de apoyo como el Parque de Innovación Tecnológica y la del Oficina de Propiedad Intelectual y Comercialización de Tecnología (OTT/CEPAT) del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C, y el Parque Industrial de la Paz. Por otro lado, el sector financiero en el estado se ha mantenido al margen de las actividades de innovación, por parte del gobierno los apoyos han sido escasos e intermitentes y la banca comercial y privada, no se ha involucrado. Definitivamente, el reto ha estado en dinamizar aún más las actividades científicas y tecnológicas con las necesidades del sector productivo, así como de la sociedad.

Referencias

CONACYT. (2008). *Estado del Arte de los Sistemas Estatales de Ciencia y Tecnología*.

CONACYT. (2010). *Situación Financiera de los Fondos, Informe al mes de Enero de 2010*.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2012). *Diagnósticos en Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa. Baja California Sur*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2012). *Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación 2012*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/estadisticas_2012_v1.pdf

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2014). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.

GBCS (2012). *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de Baja California Sur*. Gobierno del Estado de Baja California Sur. http://www.spyde.bcs.gob.mx/marco_legal/PED2011-2015_Actualizacion_2012.pdf

IMCO. Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. (2008). *Competitividad Estatal de México 2008. Aspiraciones y realidad. Las agendas de futuro*. IMCO.

Laclette, J. P. y Zúñiga-Bello, P. (2011). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ranking 2011*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.

Nelson, R. y Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review, 56* (1/2), 69-75.

OCDE/Eurostat (1995), *Measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual*, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264065581-en.

PECITI 2014-2018 (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 de México*. CONACYT.

RENIECYT (2013). *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*. RENIECYT.

Ruiz, C. (2007). *Índice de Potencial de Innovación Estatal Elementos para Consolidar una Política de Innovación en México*. Senado de la República.

Secretaria de Economía (SF) . *Programa PYME*. http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/parques/importancia.html

SIEM (2013). *Sistema de Información Empresarial Mexicano*. http://www.siem.gob.mx/siem/intranet.asp

Simón, B., Aixala, J., Giménez, G. y Fabro, G. (2004). *Determinantes del crecimiento económico. La interrelación entre el capital humano y tecnológico en Aragón*. Documento de trabajo 7/2004. Fundación Economía Aragonesa.

SNI (2013). *Sistema Nacional de Investigadores*. CONACYT.

SIN (2014). *Sistema Nacional de Investigadores*.CONACYT.

Zaragoza-López. M. L., Solano-Flores, E. y Figueroa-Ramírez, B. (2012). *Baja California Sur. Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación 2004-2011*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo III

Perspectiva Global de la Protección de la Propiedad Intelectual y su Integración en el Sistema de Innovación Local

Ileana Serrano Fraire[1], Víctor H. Flores Delgado[2] y Ana G. Reyes Alvarado[2]

Resumen

La protección de la propiedad intelectual es fundamental para crear valor y facilitar el posicionamiento de tecnologías innovadoras en el mercado al relacionarse con el Índice de Innovación Mundial y ser un agente impulsor de la mejora económica en economías basadas en el conocimiento; su exitosa gestión integra aspectos legales, práctico-científicos y económicos coayuvan en la generación de innovación tecnológia. El objetivo de este capítulo es analizar la importancia del conocimiento del marco regulatorio internacional de la protección de la propiedad intelectual y su integración en la práctica local; la perspectiva práctica-científica del uso de patentes como fuente de información tecnológica en el desarrollo de nuevas tecnologías; identificar aliados estratégicos que intervienen en la gestión y protección de la propiedad intelectual en el Estado de Baja California Sur; y se analiza la importancia de la protección de la propiedad Intelectual desde una perspectiva económica. El planteamiento de una adecuada estrategia de protección de la propiedad intelectual de desarrollos tecnológicos es crucial para generar un valor agregado en nuevos productos e innovación tecnológica en el Estado, dicho valor agregado se encuentra representado por registros de propiedad intelectual, cuya valuación es de vital importancia para el establecimiento de las condiciones de transferencia y comercialización de las tecnologías. El conocimiento profundo del marco regulatorio alrededor del sistema de propiedad intelectual y su efectiva integración al quehacer científico, incluyendo el uso de búsquedas tecnológicas para el desarrollo de nuevas tecnologías y el acceso a recursos genéticos conforme al Protocolo de Nagoya, son prácticas que promueven la gestión y generación de innovación en el Estado de Baja California Sur, en donde, la participación de Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento como la OTT/CEPAT® de CIBNOR influye positivamente en la gestión de innovación en el Estado.

Palabras Clave: Propiedad Intelectual, Innovación, Recursos Genéticos

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Ileana Serrano Fraire

[2] Análisis de datos y escritura: Víctor H. Flores Delgado y Ana G. Reyes Alvarado

ISBN 978-607-7634-35-5

"La inversión en innovación es fundamental para aumentar el crecimiento económico a largo plazo"
"En este clima económico actual, destacar nuevas fuentes de crecimiento y aprovechar las oportunidades que ofrece la innovación global son prioridades para todos los interesados".
Francis Gurry, Director General de la OMPI (OMPI, 2020)

Introducción

En el entorno empresarial impulsado por el mercado, el concepto innovación, se refiere al proceso de incluir al mercado productos nuevos o mejorados con un valor agregado (bienes y/o servicios) y éste se refiere principalmente a la Innovación Tecnológica, la cual es determinante en el éxito y rendimiento de la empresa en este entorno (Kalange, 2020). En las empresas de base tecnológica, la mejora de la rentabilidad de la empresa es el resultado de un valor añadido que sustenta un mayor flujo de ingresos o una mayor productividad. Es así como la innovación desempeña una función crucial como motor del crecimiento económico y la prosperidad en una nación (WIPO, 2016).

La propiedad intelectual, se refiere a las creaciones del intelecto humano que son únicas, cuentan con un valor agregado y son resultado del ingenio, la inventoría y la creatividad humana. Se divide en propiedad industrial, derechos de autor y variedades vegetales. Estas creaciones son protegidas por ley en cada país, y otorgan derechos a los creadores que permiten obtener reconocimiento o ganancias por sus inversiones (WIPO, 2020). El registro de la propiedad intelectual juega un rol importante al facilitar el proceso de colocar tecnologías innovadoras al mercado a través de procesos de transferencia tecnológica y se relaciona directamente con la innovación tecnológica, al tener como principal función la mejora de la competitividad de empresas de base tecnológica, si las empresas comercializan productos nuevos o mejorados, o bien, si proveen servicios basados de una tecnología nueva o mejorada (WIPO, 2016).

Para evaluar la "calidad de innovación", se han tomado en cuenta el número de publicaciones científicas y las solicitudes de patentes internacionales en el caso de universidades (Kalange, 2020), y desde el año 2011, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en conjunto con la Universidad Cornell y el INSEAD[1] determinan el Índice Mundial de Innovación (IMI).

El IMI evalúa y clasifica los resultados de la innovación en 140 países y economías de distintas regiones del mundo (economías desarrolladas y de economías emergentes), y aspira a mejorar la forma en que se evalúa y entiende la innovación. Para su determinación incluyeron indicadores como lo es el nivel

[1] *Acrónimo de la Escuela de Negocios Europea "Institut Européen d'Administration des Affaires*".

ISBN 978-607-7634-35-5

de investigación y desarrollo, que a su vez integra el número de solicitudes de patentes internacionales (WIPO, 2019).

La protección de la propiedad intelectual es una pieza clave para facilitar el posicionamiento de tecnologías innovadoras en el mercado, un vínculo directo con la determinación del Índice de Innovación Mundial y un agente impulsor de la mejora económica en economías basadas en el conocimiento; su exitosa gestión y por ende, el adecuado posicionamiento de estas tecnologías en el mercado, integra aspectos que van desde el conocimiento del marco legal y herramientas disponibles en el sistema de patentes internacional, la identificación e interacción de actores y aliados estratégicos involucrados, hasta la determinación del valor agregado de las tecnologías protegidas por intangibles de propiedad intelectual que reflejan la gestión y generación de innovación tecnológia a nivel local.

En este capítulo se analiza la importancia del conocimiento del marco regulatorio internacional de la protección de la propiedad intelectual y su integración en la práctica local; la importancia de la protección de la propiedad intelectual desde una perspectiva práctica-científica sobre el uso de patentes como fuente de información tecnológica como base para la gestión y generación de innovación local; se identifican a los aliados estratégicos locales que intervienen en la gestión y protección de la propiedad intelectual en el Estado de Baja California Sur; y se analiza la importancia de la protección de la propiedad intelectual desde una perspectiva económica.

1. Marco regulatorio internacional de la protección de la propiedad intelectual y su integración en la práctica local

La Propiedad Intelectual se refiere a las creaciones de la mente como invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos y nombres usados en el comercio y se divide en: derechos de autor, propiedad industrial y variedades vegetales. Los derechos de autor comprenden obras literarias, películas, música, software, entre otras expresiones artísticas. La propiedad industrial comprende marcas, patentes, diseños industriales, indicaciones geográficas, denominaciones de origen y secretos industriales. Las variedades vegetales se refieren a una subdivisión de una especie vegetal (LFVV, 2020) que incluye a un grupo de individuos con características similares, que debe ser novedosa, distinta, uniforme y estable (WIPO, 2020). Éstas especies pueden ser perennes y sus portainjertos, en donde se incluyen especies forestales, frutícolas, vides, y ornamentales (LFVV, 2020).

Los registros de propiedad intelectual generan derechos a sus creadores, que consisten en la protección o la explotación exclusiva de los bienes o servicios protegidos en tales registros. Éstos derechos tienen características territoriales y su temporalidad es dependiente de la clasificación elegida para registro,

ISBN 978-607-7634-35-5

es decir, derechos de propiedad industrial, de autor o de obtentor de variedades vegetales. La expansión depende de los territorios elegidos para su registro, que idealmente se plantea conforme a los objetivos de manufactura y/o comercialización de los bienes o productos que son materia de protección. Otra característica de los derechos exclusivos concedidos, es que están generalmente sujetos a una serie de limitaciones y excepciones destinadas a ajustar el equilibrio que debe encontrarse entre los legítimos intereses de los titulares de derechos y de los usuarios (WTO, 2020) . En este capítulo, nos concentraremos en estudiar lo que se refiere derechos de autor de software y obras literarias, a la propiedad industrial en lo que respecta a invenciones (marcas, patentes, modelos de utilidad y diseños industriales), secretos industriales y variedades vegetales, ya que éstas formas de protección de propiedad intelectual, frecuentemente se encuentran relacionadas con la gestión de innovación tecnológica.

El primer tratado multilateral que reguló los derechos de Propiedad Intelectual fue el *Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (CP),* concluido en 1883, el cual estableció un marco de referencia de los principios básicos y los mecanismos para facilitar el registro de patentes y marcas, en más de un país, pero no creó una ley de patentes y marcas estandarizada. En 1886, fue concluido el *Convenio de Berna para la Protección de Obras Artísticas y Literarias (CB)*, estableciendo reglas internacionales para la protección de los Derechos de Autor (Abbott *et al*., 2011). En México, aunque existen antecedentes que datan desde las Cortes Españolas en 1820, sobre protección de los derechos de los inventores (IMPI, 2020), en 1883 fue firmado el Convenio de París, que posteriormente, en 1975, fue aprobado por la Cámara de Senadores y entró en vigor desde el 26 de julio de 1976 (IMPI, 2020). Así mismo, el Convenio de Berna fue firmado en 1971 y publicado en 1975.

A partir de las firmas del Convenio de París y del Convenio de Berna, el marco regulatorio en México en materia de propiedad industrial ha ido evolucionando, dando origen a la *Ley de Propiedad Industrial (LPI)* y *la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA)*, cuya administración se encuentra a cargo del *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)* y del *Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR),* respectivamente.

La LFDA, reconoce la protección de figuras jurídicas como el software o programas de cómputo, así como obras literarias, entre otras. La vigencia de los derechos patrimoniales derivados del Derecho de Autor, son la vida del autor y a partir de su muerte, cien años más cuando es un autor. En caso de que la obra sea en coautoría, la vigencia de los derechos patrimoniales son cieno años a partir de la muerte del último autor (LFDA, 2020).

La LPI, por otro lado, reconoce, entre otras, figuras jurídicas como el secreto industrial e invenciones, como son: patentes, modelos de utilidad y diseños industriales, diferenciadas y clasificadas, además del periodo de vigencia, por el cumplimiento de requisitos que la misma LPI establece como

ISBN 978-607-7634-35-5

Novedad, Actividad Inventiva y Aplicación Industrial, derivados propiamente de un análisis exhaustivo del Estado de la Técnica, o bien del Estado del Arte, como es referido otras legislaciones (LPI, 2020).

Las Patentes, una vez otorgadas, tienen una vigencia improrrogable de 20 años, mientras que los Modelos de Utilidad tienen una vigencia de 10 años, en ambos casos contados a partir su fecha de presentación ante el IMPI.

Así mismo, mediante el uso de dichas figuras jurídicas, se asegura la protección de materia registrable estipulada en la LPI, sobre el funcionamiento de tecnologías en áreas como Mecánica, Electrónica para ambas figuras jurídicas, o bien en áreas como Química, Biotecnología y Farmacia, para patentes; representadas a su vez por máquinas, dispositivos, procesos, fórmulas y compuestos químicos, o vacunas, por citar algunos ejemplos. La diferencia entre una Patente y un Modelo de Utilidad, se encuentra dada en función al cumplimiento del requisito de Actividad Inventiva o No Obviedad, estipulada en la LPI.

Los Diseños Industriales, por su parte, se subidviden en Modelos y Dibujos Industriales, siendo el principal diferencial, la forma tridimensional que caracteriza a los Modelos Industriales. Los Diseños Industriales, una vez otorgados, tienen una vigencia ante el IMPI desde 5 años a partir de la fecha de presentación de la solicitud, renovable por períodos sucesivos de la misma duración hasta un máximo de 25 años, y se diferencian de las Patentes y los Modelos de Utilidad, en que protegen las características ornamentales de una tecnología; debido a esto, el requisito de Actividad Inventiva establecido por la LPI, no es aplicable para esta figura jurídica. El uso del registro de Dibujos Industriales como medio de protección para pantallas de despliegue con interfase gráfica de usuario, es un ejemplo que comprueba que el sistema de protección de propiedad intelectual en México, se encuentra en constante adecuación conforme evolucionan las Tecnologías de la Información en la era digital. La Figura 1. muestra la diferencia entre las invenciones reconocidas por la LPI con respecto a la figura jurídica, requisitos de novedad, actividad inventiva, aplicación industrial y su vigencia.

Figura 1. Invenciones reconocidas en México, requisitos y vigencias.

FIGURA JURÍDICA	*NOVEDAD*	*ACTIVIDAD INVENTIVA*	*APLICACIÓN INDUSTRIAL*	*VIGENCIA**
Patente	XXX	XXX	XXX	20 Años
Modelo de Utilidad	XXX	XX	XXX	10 años
Diseño Industrial	XXX	N/A	XXX	Desde 5 hasta 25 años

*Una vez otorgado el derecho, contados a partir de la fecha de presentación ante el IMPI

X=1

Fuente: Elaboración Propia basada en la Ley de Propiedad Industrial vigente en México.

Finalmente, los Secretos Industriales se refieren a toda información de aplicación industrial o comercial con carácter confidencial o que no sea de dominio público, que le signifique a su poseedor,

ISBN 978-607-7634-35-5

mantener u obtener una ventaja competitiva o económica frente a terceros, y al ser una figura jurídica no registrable ante el IMPI, el periodo de protección y secrecía, depende principalmente de las medidas de confidencialidad utilizadas por el dueño o titular de la tecnología, y en muchos casos la información puede ser confidencial de manera perpetua.

Para la presentación de invenciones ante el IMPI, la LPI otorga un periodo de gracia de 12 meses para presentar las invenciones que hayan sido divulgadas anteriormente, sin que ello afecte la novedad de la invención, disposición proveniente del *Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*, y en donde otros países solo cuentan con 6 meses, o bien, sin periodo establecido para solicitud de patente (WIPO, 2020).

En 1967, fue creada la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), un organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas, establecido en Geneva, Suiza. Hasta 2014 contaba con 192 países miembros y su objetivo principal es el de dirigir el desarrollo un sistema de propiedad intelectual internacional efectivo y equilibrado, que haga posible la innovación y la creatividad en beneficio de todos (WIPO, 2020). La OMPI, administra los Convenios de París y de Berna y ofrece una amplia gama de servicios mundiales para la protección de la propiedad intelectual más allá de las fronteras, basados en la aplicación de dichos convenios, así como en la resolución extrajudicial de controversias en materia de propiedad intelectual. Tales servicios proporcionan una vía rápida, eficiente, de bajo costo y eficaz para proteger las invenciones, las marcas o los diseños industriales en cada país.

Entre las herramientas que administra y ofrece la OMPI para la protección de la propiedad intelectual, en materia de invenciones, se encuentran *Tratado en Materia de Cooperación de Patentes* (*PCT, por sus siglas en inglés), el Arreglo de la Haya.* En lo concerniente a marcas, el *Sistema de Madrid* de registro internacional de marcas.

El *Tratado en Materia de Cooperación de Patentes* (*PCT, por sus siglas en inglés; creado en 1977),* tiene como objetivo principal proveer medios más eficientes para asegurar patentes en 153 países, pospone los principales costos relacionados con la protección por patente a escala internacional, proporciona una base sólida para tomar decisiones en materia de patentamiento, es utilizado por las principales empresas, instituciones de investigación y universidades del mundo (OMPI, 2020). México adoptó el PCT en 1970 y fue aprobado como medio de presentación de invenciones en 1994 (IMPI, 2020). El PCT complementa al Convenio de París, ya que solo está abierto para países que forman parte de este Convenio, y no otorga "patentes internacionales", al ser ésta responsabilidad, de cada oficina de patentes nacionales; sino que, racionaliza la presentación, la búsqueda y el examen de las solicitudes de patente, además de poner a disposición pública la información técnica contenida en estas. El IMPI funge como oficina receptora de solicitudes PCT (IMPI, 2020).

ISBN 978-607-7634-35-5

En materia de patentes, existe el Programa de Procedimiento Acelerado de Patentes, (Patent Prosecution Highway (PPH por sus siglas en inglés), que es un acuerdo entre países y consiste en un proceso de revisión de un documento que ha sido presentado en oficinas de patentes de los países correspondientes, con el objetivo de acelerar el examen de fondo de una solicitud de patente que también ha sido presentada en uno de los países con los que se ha convenido un acuerdo de cooperación. Este procedimiento tiene como objetivo eliminar la innecesaria duplicación de trabajo que existe entre las diferentes oficinas de patentes, elevando la rapidez, la calidad y la eficiencia en la realización del examen de fondo de patentes. En el Programa Piloto Global participan a la fecha 26 países, 5 países que en 2014 extendieron el programa piloto 3 años más (IP5 PPH), y 37 oficinas con acuerdos bilaterales (WIPO, 2020). México, a través del IMPI, ha firmado solamente acuerdos bilaterales en este contexto con las oficinas de patentes de Estados Unidos de América, Japón, España, Corea, China, Singapur, Canadá, Alianza del Pacífico, Portugal y la Oficina Europea de Patentes, con el objetivo de llevar la ciencia y la tecnología nacional al extranjero. El uso de los documentos que cada parte contratante puede utilizar para aceleración de la examinación de fondo de las solicitudes de patente se incluyen: la opinión escrita de la Autoridad Internacional de Búsqueda, la opinión escrita de la Autoridad Internacional de Examen Preliminar, o el informe de examen preliminar internacional emitido en el marco del PCT, sujeto a ciertas condiciones.

El *Arreglo de la Haya*, rige el registro internacional de los diseños industriales (dibujos y modelos), el cual fue adoptado en 1925 y establece un sistema internacional (Sistema de la Haya) (OMPI, 2020), que permite conceder protección de hasta 100 diseños industriales en 74 partes contratantes que abarcan 89 países mediante solo una solicitud internacional. Este Arreglo fue adoptado por México en 2020, siendo el miembro número 74 y primer país hispanohablante en Latinoamérica (WIPO, 2020). Si bien, Sistema de la Haya entró en vigor a partir de junio de 2020, desde 2018 la LPI mexicana y su reglamento han sido reformados favoreciendo la estandarización en procesos globales regulados por este Arreglo, (DOF, 2018) El IMPI fungirá como oficina receptora de estas solicitudes.

En lo concerniente a registro internacional de marcas, se encuentra el *Sistema de Madrid*, que se rige por el *Arreglo de Madrid* (Adoptado en 1891) y el Protocolo concerniente a ese Arreglo fue adoptado en 1989 (OMPI, 2020). Este tratado administrado por la OMPI, y solo registros de marca realizado mediante este sistema es efectivo en 122 países (OMPI, 2020) . México se adhirió al Protocolo de Madrid en 2013 (OMPI, 2020). En el proceso de registro internacional intervienen la Oficina de Origen, la Oficina Internacional, y las Oficinas nacionales designadas en la solicitud; México, a través del IMPI, puede desempeñar papeles como Oficina de Origen y como Oficina Designada.

ISBN 978-607-7634-35-5

Desde el marco internacional, las variedades vegetales se encuentran protegidas por el Convenio Internacional para la Protección de las Variedades Vegetales, adoptado en 1961 en París y que estableció a la organización intergubernamental denominada la Unión Internacional para la Protección de la Obtenciones Vegetales (UPOV) (UPOV, 2020) . Para obtener la protección, el obtentor deberá presentar solicitudes individuales a las autoridades de los 76 países miembros de la UPOV. (UPOV, 2020) México se adhirió al Convenio en 1997, y la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV), relativa a los derechos de obtentores, se originó en 1996. La LFVV define el derecho de obtentor como inalienable e imprescriptible, y otorga 18 años de protección para especies perenes forestales, frutícolas, vides, ornamentales) y sus portainjertos y 15 años de protección para especies no incluídas en las anteriores y deberán cumplir requisitos de novedad (sin enajeación en territorio nacional o extranjero), distinción (técnica y claramente por uno o varios caracteres), estabilidad (conservando caracteres pertinentes después de propagaciones o reproducciones sucesivas), homogeneidad y tener una denominación (designación genérica) (SNICS, 2016). La vigencia se considera a partir de la fecha de expedición del título de obtentor. La institución que administra los derechos de obtentor en México, es la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), a través del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) (SNICS, 2020). Existe un Catálogo Nacional de Variedades Vegetales en donde se encuentran inscritas las variedades vegetales cuyo plazo de protección ha transcurrido (LFVV, 2020).

Otro acuerdo internacional que se relaciona con la protección de la protección de la propiedad intelectual, es el *Protocolo de Nagoya* sobre el acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al *Convenio sobre la Diversidad Biológica*, adoptado en 2010 y que reconoce los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales y regula el acceso de los recursos genéticos. Este tratado se deriva del Convenio de la Diversidad Biológica de 1992, cuyo objetivo es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de los recursos genéticos.

La OMPI define a los Recursos Genéticos como al material genético con un valor real o potencial, de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo con uno que puede ser obtenido de plantas medicinales, cultivos agrícolas y razas animales, en donde algunos de estos Recursos están relacionados con conocimiento tradicionales y pueden proporcionar indicaciones a los investigadores para aislar compuestos activos para la industria farmacéutica. En el caso de los Recursos Genéticos derivados de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, pueden dar origen a nuevas variedades vegetales (OMPI, 2016).

Anteriormente, en 2002, una publicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre protección de la medicina tradicional, reconoce el hecho de que existe propiedad intelectual y derechos de

ISBN 978-607-7634-35-5

patente relacionados con la medicina tradicional que generan ventajas económicas a gran escala, identificando la necesidad de establecer la forma más adecuada de repartir beneficios entre innovadores y poseedores de conocimientos de medicina tradicional. El Protocolo de Nagoya atiende esta necesidad, y estipula que para el acceso de los recursos genéticos o conocimientos tradicionales asociados, debe haber un Consentimiento Informado Previo (PIC) que indique el uso comercial o no comercial, un Acuerdo de Beneficios Compartidos (ABS) ente usuarios y proveedores y un Certificado de Cumplimiento Internacionalmente Reconocidos (IRCC) inscrito ante las autoriades competentes (ABSCH, 2020)

También la OMS en 2002, refiere el término Biopiratería como la apropiación no autorizada del conocimiento y los materiales de medicina tradicional, por ende siendo materia de propiedad intelectual. En México, el registro de las variedades vegetales en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales es señalado por el SNICS como un instrumento que axiliaría en alguna controversia de biopiratería. (SNICS, 2016).

Si bien, el Protocolo de Nagoya es un acuerdo que se enfoca en el acceso de los recursos genéticos, la regulación sobre el acceso a los Recursos Genéticos depende de las leyes de cada Estado. La OMPI, por su parte, participa activamente, ya que si bien no regula el acceso y participación en los beneficios derivados de los recursos genéticos, complementa el marco establecido por el Convenio de la Biodiversidad y el Protocolo de Nagoya, encaminando sus esfuerzos a impedir la concesión errónea de patentes, así como a la revisión de la coherencia y sinergia entre el sistema de propiedad intelectual y los sistemas de acceso y participación en los beneficios. Derivado de ello, la OMPI ha creado y mantiene una base de datos de dichos acuerdos, con especial incapié en los aspectos de propiedad intelectual, y un proyecto de directrices de propiedad intelectual para el acceso a los recursos genéticos y participación equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización, esto como herramienta para que los proveedores y beneficiarios negocien un acuerdo (OMPI, 2016) .

En México, el Protocolo de Nagoya fue ratificado en 2012 y entró en vigor en Octubre de 2014, (ABSCH, 2020) su implementación se encuentra regulada por un proceso transitorio para la atención de solicitudes de acceso a recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura conforme al Protocolo de Nagoya. En este proceso transitorio, las solicitudes deben ser presentadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el SNICS, que conforma el Punto Focal en tanto se aprueba la Ley de la materia (ABSCH, 2020). En 2016, fue publicada el proyecto de Ley General de Biodiversidad en atención a la entrada en vigor del Protocolo de Nagoya en México, sin embargo, en 2018 este proyecto de ley fue rechazado. El proceso transitorio para solicitudes de acceso, incluye modelos con los requisitos mínimos para conformar los contratos PIC y ABS, en los cuales se incluyen disposiciones de propiedad intelectual conforme a lo aplicable por la LFDA, LPI y LFVV y su titularidad, además de otras disposiciones en materia de transferencia de tecnología. Desde la entrada en vigor del Protocolo de Nagoya en México, se han

ISBN 978-607-7634-35-5

registrado 8 Certificados de Cumplimiento Internacionalmente Reconocidos (IRCC), mientras que países como India han registrado 741, Francia 233 y España 58 desde que el Protocolo entró en vigor en estos territorios. El seguimiento sobre la implementación de lo estipulado en el Protocolo de Nagoya, puede realizarse en el Centro de intercambio de información sobre acceso y participación en los beneficios (Centro de intercambio de información sobre ABS), que es una plataforma para el intercambio de información sobre acceso y participación en los beneficios establecida por el artículo 14 del Protocolo.

Es entonces que, tanto el INDAUTOR como el IMPI y la SADER a través del SNICS, son aliados estratégicos para la protección de la propiedad Intelectual en México, toda vez que son los organismos encargados de la administración y otorgamiento de los títulos de Derechos de Autor y de Propiedad Industrial, así como de la vigilancia y observancia de los derechos morales y patrimoniales conferidos por el Estado. En el caso particular del IMPI, además de ser encargado de la promoción del uso del sistema de propiedad industrial en México, es el encargado de llevar a los procesos administrativos y sanciones en materia de infracciones en materia de Propiedad Industrial y Derechos de Autor.

La homologación del marco regulatorio de propiedad intelectual en México y la adhesión a tratados internacionales para la gestión global de registros de propiedad intelectual, se han realizado en apego a la firma de tratados como el Tratado de Asociación Transpacífico (TTP), en donde México en 2012 adquirió el compromiso de fomentar la propiedad industrial como motor de la economía basados en la teoría económica de la innovación y el cambio técnico (TPP, 2020), así como el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), en donde la regulación y observancia de los derechos de propiedad intelectual, incluyendon medios digitales, es un aspecto importante para facilitar el comercio de servicios entre los tres países (T-MEC, 2020).

2. Importancia de la protección de la propiedad intelectual desde una perspectiva práctica-científica sobre el uso de patentes como fuente de información tecnológica como base para la gestión y generación de innovación local

La importancia de la protección de la Propiedad Intelectual , se ha relacionado directamente con el índice de innovación, así como un agente impulsor de la mejora económica en economías basadas en el conocimiento (OMPI, 2020). En lo que respecta a Baja California Sur, diversos factores influyen en la conformación del ecosistema de innovación local, los cuales incluyen principalmente entidades como:

1) Representantes del Sector Productivo, como lo son las empresas locales (NanoPyMEs, PyMEs, Empresas Grandes, Sociedades de Producción Rural, y/o Personas Físicas con Actividad Empesarial;

2) Sector Académico-Científico, se encuentra integrado por las Instituciones Generadoras de Conocimiento (IGCs), como lo son Instituciones de Educación Superior (Universidades Locales), Institutos

ISBN 978-607-7634-35-5

Tecnológicos y los Centros de Investigación Públicos, como el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR);

3) Organizaciones Gubernamentales Locales, como lo son la Secretaría de Economía (SE), Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y el Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología (COSCYT), representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); y

4) Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento (UVTC), como lo es el Centro de Patentamiento OTT/CEPAT® del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).

La interacción total o parcial de estas 4 entidades, promueve la generación de innovación local, sin embargo, para la generación de Innovación Tecnológica (IT) en el Estado, es crucial la vinculación del Sector Productivo con el Sector Académico-Científico en proyectos de desarrollo de productos. Así mismo, dicha asociación, se ve fortalecida por la integración de la colaboración de las UVTC como lo es la OTT/CEPAT® para la exitosa generación de IT local.

Para la generación de Innovación Tecnológica representada en el mercado por productos con alto valor agregado, es de vital importancia, contar con una sólida protección de la Propiedad Intelectual de los productos, con lo que la PI, además de contribuir a la designación del valor agregado en la tecnología, es una herramienta útil para la comercialización y generación de un impacto disruptivo o incremental en el mercado, relacionado directamente con la innovación.

Es así como la protección de la Propiedad Intelectual que se encuentra presente en las tecnologías y se registra en forma de propiedad industrial, Derechos de Autor y Variedades Vegetales, es la base para la gestión y generación de la *Innovación Local*, ya que no solo confiere protección a los productos *per se*, sino que genera un valor agregado en ellos, facilitando al mismo tiempo los procesos de transferencia de tecnología (actuando como medio de transferencia) y siendo utilizada como herramienta para la generación del conocimiento y como determinante de la estrategia de comercialización global de productos o servicios desarrollados por el Sector Académico-Científico o el Sector Productivo en modelos de innovación cerrada o abierta. La información tecnológica proveniente de patentes se encuentra depositada en bases de datos de instituciones públicas internacionales, nacionales y regionales gratuitas, y de organizaciones privadas que pueden ser de acceso gratuito o de paga y se recupera a través de las búsquedas tecnológicas.

Las búsquedas tecnológicas en bases de datos de patentes son una herramienta útil para el diseño, desarrollo y comercialización de nuevos productos, ya que si bien, la función principal de las patentes (o modelos de utilidad o diseños industriales), al crear un derecho de exclusión, o bien, de impedir que una persona ajena al desarrollo comercialice la tecnología protegida sin previa autorización, también es un

ISBN 978-607-7634-35-5

medio de divulgación al dar a conocer nuevas tecnologías o avances tecnológicos de forma universal, colocando como disponible la información para su consulta por organizaciones y personas a nivel mundial a través de bases de datos gratuitas o de acceso por pago. Es así como se convierten en un recurso importante para consulta por la comunidad Académica-Científica y el Sector Productivo para diseñar productos, procesos, o desarrollos tecnológicos, que compitan de una manera justa en el mercado, generen un impacto tecnológico, y fomenten e inspiren para la generación de la innovación.

Entre las aplicaciones de las búsquedas tecnológicas para generar estrategias de competitividad en los sectores involucrados, se encuentran el evitar la duplicación de I+D, determinar la posible patentabilidad de los desarrollos tecnológicos en una etapa temprana[1], evitar infringir derechos de propiedad intelectual de terceros, valorar las patentes propias o de terceros, explorar tecnologías contenidas en solicitudes de patentes que no hayan sido otorgadas, conocer vigencias de una patente o sus familias, así como la validez de la tecnología en las diversas legislaciones. Al conocer la presencia de la tecnología o el estado de la técnica más cercano localizado por medio de las búsquedas tecnológicas, permite realizar una planeación sobre la mejor estrategia de protección de la propiedad intelectual y la elección de las figuras jurídicas adecuadas para su protección conforme a las características de la materia, los resultados de las vigilancias tecnológicas, así como la orientación de la comercialización para determinar la factibilidad de otorgar un licenciamiento, alianzas tecnológicas con otras empresas, fusiones y/o adquisiciones y otras decisiones determinantes para desarrollar el modelo de negocio de las tecnologías involucradas.

En este sentido, es crucial el conocimiento del sistema de protección de propiedad intelectual referido en la LPI, LFDA y LFVV y su registro ante el IMPI o INDAUTOR, así como el uso de herramientas de gestión internacionales como el PCT, PPH, el Arreglo de la Haya, el Sistema de Madrid. En el caso de las OGLs, las búsquedas tecnológicas son de vital importancia para determinar las tendencias de sectores de interés público, ya sea en materia de salud o medio ambiente, o bien durante el establecimiento de políticas o prioridades estatales.

2.1 Participación del Sector Académico-Científico en la generación de innovación local.

La participación del Sector Académico-Científico es de vital importancia en la generación de innovación local toda vez que su principal actividad es la investigación científica, y una de las finalidades de ésta, es el desarrollo de tecnologías, lo cual se traduce a desarrollos tecnológicos que pueden estar o no protegidos por

[1] *Las patentes nacen en un TRL a partir de 3. Technology Readiness Level* (NASA, 2020)

ISBN 978-607-7634-35-5

registros de propiedad intelectual. Las búsquedas de patentes y el uso de esta información para la planeación y desarrollo de desarrollos tecnológicos, además de las políticas públicas existentes, influyen positivamente para la creación de los desarrollos tecnológicos, a la transferencia o comercialización de estos en el entorno local, y por tanto coadyuva a la gestión y generación de innovación en el Estado.

Un desarrollo tecnológico es definido como el resultado de la aplicación sistemática de conocimientos científicos, tecnológicos y de índole práctico, que lleva a la generación de prototipos o a una mejora sutantiva a bienes existentes, independientemente de su implementación o comercialización inmediata (IMNC, 2007). Para que un desarrollo tecnológico se considere innovador debe cumplir con al menos cinco cualidades: 1) ventaja relativa, 2) compatibilidad con quien la produce, 3) complejidad o simpleza de uso y aplicación, 4) posibilidad de probarse, e 5) Impacto final observable (Bachmann, 2017). Para determinar el impacto tecnológico de los resultados de investigación involucrados en un desarrollo tecnológico, los resultados deben ser evaluados en cada una de las etapas del escalamiento, el laboratorio, la planta piloto, la escala industrial y la comercialización, con lo cual se evidencia una aplicación práctica inherente, que en términos de la LPI, se puede relacionar con el requisito de *Aplicación Industrial*. La eleción de la figura de protección de la propiedad intelectual de estos desarrollos, depende de la evaluación de novedad y actividad inventiva, con lo que se contruye el valor agregado a la tecnología.

Los desarrollos tecnológicos, surgen a partir de la evolución de los conocimientos generados en investigaciones de ciencia básica, de la detección de una necesidad en el mercado nacional o global, o bien, por solicitud de apoyo técnico del Sector Productivo hacia el Sector Académico-Científico, a través de modelos de vinculación de innovación cerrada o abierta, detonando de esta forma, los procesos creativos para la generación de innovación. Este proceso creativo para la solución de problemas técnicos, obliga al Sector Académico-Científico a la búsqueda de antecedentes para construir el estado del arte, lo cual definirá a su vez la estrategia de protección de la propiedad intelectual del desarrollo y la elección de la figura jurídica de registro, y la dependencia tecnológica, evitando la infracción de derechos de propiedad intelectual de terceros.

La patentabilidad de una invención, en este caso, del desarrollo tecnológico, está dada por el cumplimiento de los requisitos que establece la LPI, es decir, novedad, actividad inventiva y aplicación industrial. Para ello, la LPI establece en el Art. 12, que “se considerá como Nuevo a todo aquello que no se encuentre en el estado de la Técnica”, definiendo a su vez el estado de la técnica como un conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información, en el país o en el extranjero, con lo que esta evaluación, se integra a la determinación del estado del arte del desarrollo tecnológico. Es entonces que el estado del arte y la patentabilidad de los desarrollos tecnológicos, se determina con información

ISBN 978-607-7634-35-5

recuperada de la búsqueda en bases de literatura científica en revistas especializadas en la esfera de la tecnología, las búsquedas tecnológicas en bases de datos de patentes, y en literatura no académica como publicaciones en internet, difusión u otros medios de divulgación.

Por lo tanto, para lograr los criterios de innovación es indispensable considerar a las patentes como herramientas de información tecnológica, durante el diseño y ejecución de un proyecto. De manera práctica, los proyectos que pretendan tener impacto tecnológico deben responder a tres preguntas básicas: 1)¿ El desarrollo puede aplicarse industrialmente (es escalable)?, 2) ¿Los resultados del desarrollo son evidentes para cualquier individuo sin especialización? y 3) ¿Existe otro producto o proceso igual?. Estas preguntas son la guía principal y el origen de un desarrollo tecnológico que genere un impacto innovador que además pueden contestarse tras la consulta de las patentes. De manera contrastante, un proyecto de investigación básica solo cumple el criterio de novedad y no necesariamente el de aplicación industrial. Por tal motivo es indispensable que la comunidad científica tenga acceso al sistema de patentes para establecerlo como fuente de información tecnológica.

Al respecto del sistema de patentes es imprescindible que los investigadores conozcan de manera clara los alcances, beneficios y limitaciones. Pues aun cuando los desarrolladores entienden a las patentes como figura legal es poco común que las utilicen como fuente de información. Es por esto que una de las perspectivas mas importantes es lograr el adecuado manejo de las plataformas y bases de datos de patentes. El primer paso es que se establezca el objetivo principal del sistema y se de a conocer en el circulo de investigación y desarrollo de las instituciones. De manera breve y de acuerdo con un reporte de la Oficina Española de Patentes y Marcas se puede mencionar que el sistema tiene un doble objetivo, en primer lugar, pretende brindar protección para los inventores, otorgando beneficios a los individuos que innovan y en segundo lugar trata de aumentar el acervo científico, tecnológico y cultural de la sociedad, a través de la publicación de los inventos para que no queden en secreto, siempre y cuando sean descritos de forma clara y completa (Sukhwani, 2004).

Sin embargo, aun conociendo los objetivos del sistema claramente, existen inconvenientes de consideración que no han permitido que éste sea adoptado como fuente principal de información tecnológica. A este respecto se sugiere que la razón es que, en general, las ventajas de su uso no han sido correctamente difundidas entre la comunidad de investigadores e inventores. Los usuarios deben comprender que las ventajas de las patentes como fuentes de información es que otorgan de manera integrada, detallada y validada, información técnica, comercial y legal. Además contienen la información más reciente, tienen un formato uniforme a nivel mundial, suelen contener información que no es divulgada por otros medios, describen de manera histórica el estado de la técnica, describen la tecnología de forma

ISBN 978-607-7634-35-5

clara y suficiente para que un experto pueda ponerla en practica y poseen un alto grado de informatización. Con estas ventajas como consideración es contundente su aplicabilidad en el desarrollo tecnológico.

Además de lo expuesto anteriormente, es indispensable mejorar las bases de datos de patentes porque para su uso se requiere al menos un grado de especialización en materia de propiedad intelectual. Por lo que, la consulta de éste tipo de documentos es una actividad exclusiva de las oficinas de patentes y de los organismos que las manejan periódicamente y no solo para el diseño y desarrollo de tecnologías. La codificación de las patentes no es dominada por los investigadores pues contienen elementos multidisciplinarios que incluyen ubicación, alcance y aplicación legal de los documentos. Estos elementos requieren ser plenamente conocidos por el usuario para tener clara la situación actual del desarrollo patentado pues en algunas ocasiones una patente solo tiene alcances nacionales y algunas otras el documento publicado se refiere a una solicitud que está en evaluación o que no fue otorgada.

A pesar de la falta de difusión que aún existe en el país sobre el uso de las búsquedas tecnológicas, existen casos en donde cada vez es más frecuente que investigadores utilizan personalmente bases de datos de patentes para la construcción del estado del arte de sus desarrollos, o bien, obtienen dicha información con la ayuda de expertos especializados en patentes que forman parte de Centros de Patentamiento establecidos dentro de las instituciones (Beltrán-Morales *et al*., 2018). En Baja California Sur, tal caso es el del Centro de Patentamiento OTT/CEPAT®, de la Oficina de Transferencia de Tecnología de CIBNOR, en donde, además de tramitar el registro de la propiedad intelectual institucional ante las dependencias que la administran en México, se realizan búsquedas tecnológicas para detectar la patentabilidad de los desarrollos tecnológicos en etapas tempranas, generar competitividad en los sectores involucrados, identificar duplicidad de los desarrollos y evitar infringir derechos de terceros.

El personal especializado en patentes, cuenta con una formación científica-legal capaz de identificar las características técnicas fundamentales de la tecnología, por lo que también provee capacitación a investigadores sobre el uso de bases de datos de patentes, entre otras disposiciones legales en materia de propiedad intelectual relacionadas, que coadyuvan en la definición de los derechos morales, derechos patrimonialesy la titularidad de los registros de propiedad intelectual en proyectos institucionales o colaborativos. Estas acciones diseminan el conocimiento sobre el sistema de patentes y de propiead intelectual en general en el Estado, entre las que se encuentra la Implementación del Protocolo de Nagoya, con lo que exhibe la integración de estos conocimientos al quehacer científicos de los investigadores.

Lo anterior, se alínea a su vez, con las políticas públicas creadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que promueven la generación de innovación en México a través de la generación de desarrollos tecnológicos y la protección de su propiedad intelectual; prueba de ello, es la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que es una agrupación en donde tecnólogos e

ISBN 978-607-7634-35-5

investigadores que presten servicios de investigación por lo menos 20 horas a la semana en una institución pública, privada o social de México, o bien de tiempo completo en el extranjero y sean mexicanos, pueden ser parte de ella. Existen lineamientos para el ingreso o permanencia en el SNI, y consiste en una evaluación inicial y periódica de productos generados, entre los que se encuentran, los desarrollos tecnológicos y la generación de registros de propiedad intelectual. Conforme a los resultados de estas evaluaciones y los productos generados, los miembros del SNI reciben una remuneración económica de acuerdo a una ponderación definida, siendo este mecanismo, un medio de gestión de innovación nacional y local, que a su vez, permite el ejercicio del derecho humano de los autores o inventores a través del reconocimiento del derecho moral que confieren los registro de propiedad intelectual.

Finalizando, y teniendo pleno conocimiento de la importancia y utilidad del sistema de patentes en el desarrollo tecnológico, se concluye que la principal perspectiva práctica- científica de su uso como fuente de información tecnológica es la formalización de la vinculación de los actores tecnológicos a través de un modelo de aplicación adecuado que incluya, objetivos, alcances, prioridades y herramientas de uso y manejo de información especializada. Para lo que, es necesaria la culturización de la sociedad en materia de propiedad intelectual con lo que se pretende generar un ambiente de innovación de alto impacto que aproveche los recursos disponibles conforme a las políticas públicas alrededor del uso del sistema de propiedad intelectual. Esto aunado a la valoración de las estrategias de mercado y la rentabilidad financiera así como conformar una estrategia de protección de la propiedad intelectual para su registro en los territorios o mercados definidos, preferentemente anulando la dependencia tecnológica y la posibilidad de infracción de derechos de propiedad intelectual de terceros para asegurar un adecuado flujo de los procesos de transferencia de tecnología,su comercialización legal y la geeración exitosa de innovación a nivel local.

2.2 Aliados Estratégicos Locales que intervienen en la gestión y protección de la Propiedad intelectual en el Estado de Baja California Sur

La gestión y protección de la Propiedad lntelectual generada por las diversas organizaciones locales, es promovida y gestionada por aliados estratégicos como la Delegación de la Secretaría de Economía (SE), que actúa como ventanilla de recepción para trámites ante el IMPI, la Delegación Federal de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para trámites ante el INDAUTOR, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la recepción de solicitudes de acceso a recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura conforme al Protocolo de Nagoya, a donde el Centro de Patentamiento OTT/CEPAT® de CIBNOR participa activamente en la presentación de registros de propiedad intelectual generada en proyectos individuales o colaborativos y estas instituciones aún son el medio de contacto con

ISBN 978-607-7634-35-5

el IMPI, INDAUTOR, SADER, aún cuando se encuentra en proceso la migración a trámites digitales por parte del IMPI e INDAUTOR.

La SE y la OTT/CEPAT® actúan transversalmente en la gestión de la protección de la PI en el estado, ya que ambos, promueven el uso del sistema de protección nacional de la PI, la SE al ser facilitador de instalaciones y capacitación que el IMPI imparte periódicamente a usuarios, a través de sus visitas al estado, y la OTT/CEPAT® al haber sido creada por iniciativa del IMPI, actúa permanentemente como divulgador y solicitante de registros de PI.

La OTT/CEPAT® cuenta con personal altamente capacitado en materia de propiedad Intelectual y Comercialización de Tecnología, y se encuentra abierto para diseminar la cultura de protección de la propiedad intelectual, ofreciendo servicios de búsquedas tecnológicas para su empleo estratégico, orientación para la gestión y registro de solicitudes de las diversas figuras jurídicas de propiedad intelectual, así como un alta calidad en redacción de patentes, tema que es de vital importancia para establecer los límites de protección y la estrategia de comercialización de la tecnología.

La tecnología o desarrollos tecnológicos que se encuentran protegidos por registros de propiedad intelectual poseen un valor agregado, lo cual al momento de establecer su estrategia de comercialización nacional y global, y generan un impacto en las economías en donde son explotados. Es así como los registros de propiedad intelectual son tomados como garantía de competitividad, ya sea mediante la comercialización directa por la empresa o individuo, a través de un licenciamiento, o bien en la generación de empesas de base tecnológica.

Debido a lo anterior, las tecnologías que poseen registros o son factibles para el registro de PI son elegibles preferentemente sobre otras tecnologías para participar en programas de fondos públicos, como un medio de generación de innovaión local. Esto puede incluir o no, en la promoción de la innovación abierta, preferentemente tecnologías vinculadas por la participación del Sector Privado y el Sector Académico-Científico.

Es así como fondos públicos obtenidos de programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), destinados a promover la innovación, son aprovechados efectivamente por las organizaciones del Estado, cuya participación de la OTT/CEPAT® en la gestión de la vinculación entre los tres sectores y el registro de propiedad intelectual son la base para la generación de innovación a nivel local.

3. Importancia de la protección de la propiedad Intelectual desde una perspectiva económica

Actualmente la Propiedad Intelectual desempeña funciones de un activo intangible, es decir, una reserva de valor contenida en los derechos y atribuciones que confiere la protección en curso. En la literatura económica, se tiende a analizar a manera de monopolio temporal los beneficios que puede otorgar la

ISBN 978-607-7634-35-5

protección de propiedad intelectual ante competidores, misma que por el simple hecho de existir posee un valor en términos de la teoría económica. La economía trata del estudio del valor desde diferentes matices, por un lado, el más frecuente es el monetario, por otro lado, también existe el valor de uso y el valor de cambio, en ese sentido, la propiedad intelectual posee dichas manifestaciones del valor y resulta de suma importancia para los entendidos e iniciados en los temas de innovación debido a que de maximizar el valor en sus distintos matices genera beneficios que de otra forma no podrían ser capturados. Debido a esta captura de beneficios, México, ha comenzado su proceso de emulación de naciones más avanzadas que iniciaron su proceso de desarrollo económico, por medio de la propiedad intelectual.

En economía se tiende a hablar de activos, los cuales de acuerdo al diccionario de economía Eumed (EUMED, 2020) forman parte del patrimonio de alguna empresa, comprendiendo generalmente edificios, dinero, máquinas y mobiliario, productos, entre otros bienes, generalmente que pueden ser tocados o palpables y que por lo tanto son tangibles, sin embargo, existen otro tipo de valores o activos que no pueden palparse, los cuales reciben el nombre de intangibles y su importancia radica en su capacidad de generar ingresos (Torre-Delgadillo, s.f.). Por su parte, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) reconoce que los activos de Propiedad Intelectual son un subconjunto de activos intangibles y se distinguen de otros activos intangibles por el hecho de que estos son creados por ley, se encuentran legalmente protegidos y pueden ser legalmente aplicados. Estos pueden ser independientemente identificados, son transferibles y tienen una vida económica e incluyen: patentes, diseños industriales, marcas registradas, derechos de autor, derechos de obtentor y secretos industriales, que son transferibles mediante licencias de uso o explotación, comercialización directa o a través de la creación de empresas de base tecnológica, en donde la característica principal de estos derechos son negativos o de exclusión, refiriéndose al hecho de impedir a terceros la utilización o la copia si no se tiene la licencia respectiva.

Es entonces, que el valor de un activo de propiedad intelectual deriva, de la habilidad de excluir competidores de un mercado en particular, impedir su utilización, producción y reproducción por terceros, en donde a su vez, el valor del activo intangible estiba en su capacidad de generar ingresos o dinero mediante la licencia, es decir, por el otorgamiento de un permiso que puede ser exclusivo.

Mientras que el derecho legal otorga exclusividad o el derecho a excluir, el derecho económico se basa en la exclusividad de uso, es decir, la capacidad de controlar el uso del activo de Propiedad Intelectual, lo cual se encuentra relacionado con vigencia del derecho, asociado a la generación de un valor agregado a los productos o procesos que contienen intangibles de propiedad intelectual integrada.

La valuación de Propiedad Intelectual, es entonces, un proceso para determinar el valor monetario del los activos de propiedad intelectual. Para que un activo de propiedad intelectual tenga un valor cuantificable, debe generar una cantidad medible de beneficio económico para su propietario y usuario, y

ISBN 978-607-7634-35-5

mejorar el valor de otros activos con los que está asociado. Asimismo, debe ser separable e identificable (WIPO, 2019), de lo cual se asocia fuertemente con el registro de propiedad intelectual. Es así que, por ejemplo, el otorgar el derecho sobre un Signo Distintivo, aporta al fabricante o prestador de servicios un incentivo para mantener o mejorar la calidad de los productos o servicios que ofrece, además de que un Signo Distintivo bien posicionado en el mercado, puede duplicar o triplicar el activo de la empresa (IMPI, 2019).

El conocimiento del valor de un activo de propiedad intelectual influye en la decisión sobre la estrategia a utilizar cuando se infrinja. La valoración de propiedad intelectual permite a una entidad decidir si perseguir la infracción a través de una acción judicial (mediante la presentación de una demanda por infracción), recurrir a la resolución alternativa de conflictos mecanismos, como la mediación o el arbitraje, o considerar la licencia del activo de propiedad intelectual para el infractor. A su vez influyen factores como la fecha o el tiempo de valuación, el método de valuación utilizado, la naturaleza, la fortaleza y validez del activo, así como asuntos de libertad de operación (FTO).

Es así que en el caso de una infracción exitosa de la propiedad intelectual la valoración juega un papel importante en el cálculo de los daños, ya sea que esos daños se basan en una evaluación de los beneficios del infractor o en el cálculo de regalías razonables (WIPO, 2019). Para instituciones del sector Académico-Científico, conocer el valor de un activo de propiedad intelectual, permite tomar decisiones sobre las condiciones de licenciamiento de una tecnología que también se traducen en regalías razonables. En el caso de alianzas estratégicas entre compañías con fines de innovación o antes de contemplar formar una Joint Venture, la OMPI recomienda que se realice un análisis del valor de los activos de propiedad intelectual relacionados entre ellos para tomar en consideración. Al estructurar un acuerdo de Joint Venture, las partes involucradas deben entender cuál es el valor de los activos de Propiedad Intelectual con los que van a contribuir. Igualmente, para alianzas estratégicas, ya que ambas partes estarían en una buena posición para aprovechar el trato si no solo son conscientes de la contribución tecnológica de los activos de propiedad intelectual, sino también de sus efectos monetarios (WIPO y UNCTAD-WTC, 2010). (WIPO, UNCTAD-WTC, 2010)

En lo que respecta a titularidad de la propiedad intelectual derivada esta asociación de investigación y desarrollo entre empresas, que consecuentemente impacta en la determinación del valor de los productos desarrollados y en la generación de los activos intangibles de cada parte, la OMPI reconoce que cada parte aporta a la asociación cierto conocimiento o experiencia que falta o es deseado por el otro, es decir, “conocimiento de fondo” de cada parte, en donde dicho conocimiento sigue siendo propiedad de esa parte y no se otorga ninguna licencia implícita para comercializarlo, solo el derecho a utilizarlo en el contexto del esfuerzo de investigación cooperativa según lo previsto en el acuerdo. Los resultados de la empresa común

ISBN 978-607-7634-35-5

se conocen como el "conocimiento de primer plano" (WIPO, 2010). El acuerdo puede estipular que cualquier invención que surja de la investigación permanezca con la parte inventora; y que la propiedad conjunta en el conocimiento de primer plano (y la solicitud conjunta de patentes) puede seguir cuando los empleados de ambas partes han hecho una contribución a los pasos inventivos. Si es así, cuando se formulen las reivindicaciones de una patente, será importante establecer quién realizó el paso inventivo, o contribuyó a ello, para cada reivindicación. Sin embargo, si el acuerdo establece que la propiedad es conjunta para el conocimiento de primer plano, la situación es más clara: ambas partes serían solicitantes, independientemente de quién fuera el inventor (WIPO, 2010).

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C., en la norma NMX-GT-003-IMNC-2008 define el Capital Intelectual de una organización como: los bienes intangibles, producto del intelecto humano, que constituyen la suma y sinergia de todos los conocimientos de una organización que generan o tienen el potencial de generar valor (IMNC, 2008). El capital intelectual para las organizaciones es más que la simple suma de los elementos que lo integran y al crear las conexiones adecuadas entre dichos elementos genera valor para la misma, siendo el conocimiento una fuente de generación de ventajas competitivas, las organizaciones deben desarrollar su capacidad para identficarlo, medirlo, gestionarlo y en su caso protegerlo.

La Norma de Información Financiera C-8 de Activos intangibles, emitida por el Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera tiene como objetivo establecer las normas generales para el reconocimiento inicial y posterior de los activos intangibles que se adquieren en forma individual o a través de una adquisición de negocios, o que se generan en forma interna en el curso normal de las operaciones de la entidad y lineamientos para su valuación. Define Activos Intangibles como: aquellos activos no monetarios identificables, sin sustancia física, que generarán beneficios económicos futuros controlados por la entidad y se contemplan las patentes, marcas registradas, licencias, permisos, franquicias, derechos de autor, conocimientos y otros similares. El activo intangible, debe ser identificable, debe proporcionar beneficios económicos futuros fundadamente esperados, y debe tenerse control sobre dichos beneficios. Es identificable si:

a) Es separable: puede separarse o dividirse por la entidad para venderse, transferirse, licenciarse, rentarse o intercambiarse, tanto individualmente o junto con un contrato relativo, el activo o pasivo identificable, sin considerar si la entidad tiene dicha intención; o

b) Surge de derechos contractuales o legales, sin considerar si dichos derechos son transferibles o separables de la entidad o de otros derechos y obligaciones.

La identificabilidad del activo intangible de propiedad intelectual es acreditable a través de registros de propiedad intelectual (CMIDNIF, 2007), al implicar un producto protegido de manera jurídica y que por

ISBN 978-607-7634-35-5

su naturaleza debe ser novedosa (LPI, 2020), esta característica de "nueva" alude a la innovación, la cual es el resultado de llevar un producto "nuevo" al mercado y generar ingresos por medio de su participación en el mercado de bienes.

Regresando a la idea principal, la propiedad intelectual funciona como un activo que permite generar recursos ya sea por su utilización en la producción del bien protegido, al licenciarse o bien al impedir que terceros ingresen a un mercado, de manera indirecta la propiedad intelectual puede servir como un generador de recursos al atraer inversionistas, en la formación de Joint Ventures, inclusive puede mejorar la imagen de la empresa o disminuir costos, esta situación provoca que la valorización del activo intangible sea materia de amplios estudios.

De acuerdo a King (2003) la propiedad intelectual es una amalgama del concepto económico del valor y el concepto jurídico de la propiedad, el cual debe valorizarse de acuerdo a las circunstancias existentes, es decir, a las particularidades al momento y al lugar, no puede hacerse en abstracto y por lo tanto la valorización será cambiante conforme las circunstancias también lo estén.

En ese sentido, las partes que deseen valorizar y evaluar la propiedad intelectual lo hacen en función de las circunstancias tanto de sus contrapartes como de sí mismos, y con ello tratar de determinar el valor que estarían dispuestos a asignar. Asimismo, King (2003) señala que hay tres referencias para la valorización que son el valor de mercado, los métodos basados en el costo, los basados en un cálculo aproximado de beneficios económicos pasados y futuros (King, 2003).

El método de valor de mercado, se basa en el principio de que el mercado asigna un precio determinado y que es viable cuando existe información perfecta y comparabilidad, lo cual en los activos intangibles representa un desafío por la localización de referencias o transacciones similares relacionadas con la naturaleza misma de la propiedad intelectual. Al ser objetos únicos, la dificultad de un método basado en el valor de mercado, radica en que la propiedad intelectual no es un *"commodity"*, es decir, no es un bien genérico sino único, y que por lo tanto, dejar actuar las leyes de oferta y demanda no es una opción (King, 2003). Tampcoso lo es el valuar una obra de Picasso versus una de Van Gogh, las cuales al ser únicas y de géneros distintos dificultan el asignarles un valor de mercado, el cual, la experiencia señala que su forma de asignar valor es mediante subasta, considerándose un éxito cuando la subasta supera el valor esperado y un fracaso cuando no logra pugna en el mínimo de venta.

Los métodos basados en el costo, parten del supuesto de la relación entre lo gastado y el valor, en ese sentido King (2003) señala que se basa en obtener la diferencia entre el costo de crear versus el costo de sustituir, también, en revisar cuál fue el costo total de haber producido la propiedad intelectual, asignar una tasa de ganancia y asignar así un precio,. Esta aproximación puede llevar a que subvalué o sobrevalue la propiedad intelectual, debido a que asignar una tasa de ganancia pudiera ser arbitrario, además, es factible

ISBN 978-607-7634-35-5

que el costo de producir la propiedad intelectual haya sido muy bajo versus lo que un potencial comprador pudiera estar interesado en pagar.

Los métodos de valorización que se derivan de un cálculo aproximado de los beneficios económicos pasados y futuros son señalados por King (2003) como métodos de ingresos, partiendo de cuatro categorías, las cuales a continuación se describen:

a) Capitalización de ganancias históricas: Consiste en determinar el valor de los derechos de propiedad intelectual calculando un múltiplo basado en la dirección, la estabilidad, la cuota del mercado, la internacionalidad, la tendencia de la rentabilidad, el apoyo y la protección de la comercialidad así como de la publicidad, este método parte del pasado, y no tiene una orientación al futuro según King (2003), de manera adicional, podemos añadir que determinar el múltiplo resulta complicado en el sentido que no es fácil separar el aporte de la propiedad intelectual con el quehacer de la empresa, es decir, no es tan simple la separación del "¿Y si no tuviéramos la propiedad intelectual, cómo la habría ido a la empresa?
b) Métodos diferenciales de beneficios brutos: De acuerdo a King (2003) está muy relacionado con las marcas, se toman en cuenta los precios de venta y sus diferencias entre un producto que posee una marca o una patente versus uno genérico, lo que permite calcular flujos de efectivo. Este método resulta muy práctico aunque en el caso de patentes o figuras similares como los modelos de utilidad o los diseños industriales se debe evaluar versus genéricos que resuelvan la misma problemática que el producto patentado realice, en caso de productos que por su novedad o exclusividad no tengan competidores podría llevar a una mala evaluación del intangible, por ejemplo: La soda o refresco resuelven una problemática de sed, por lo tanto, bajo este método al momento en que se generó la primer soda, debería de compararse con el agua, el café y cualquier otra sustancia que resuelva el mismo problema de saciar la sed del usuario, lo cual podría generar errores en la valuación, sin embargo, en esta época más reciente ya existen genéricos y sustitutos de soda que permiten valorar de mejor manera la propiedad intelectual relacionada con esta industria.
c) Método del cálculo del ahorro de regalías: Se basa en la disposición a pagar de parte del comprador King (2003), este método, es muy similar al de las subastas, se asigna a quien presente el valor más alto, el cual debe tomar en cuenta el riesgo y su propia rentabilidad.
d) El Método basado en el análisis de flujo de efectivo actualizado, consiste en analizar las posibles ganancias y flujos de efectivo en su valor actual y determinar una tasa de actualización, que en el mundo financiero se le conoce como tasa de descuento así como una tasa de crecimiento, también llamada inflación, normalmente se emplea para evaluar un periodo de acuerdo a la vigencia de la propiedad intelectual de la que se trate, sirve para ilustrar y como referente de un potencial flujo de

ISBN 978-607-7634-35-5

efectivo derivado de la protección intelectual. Debido a la naturaleza de este método se toma en cuenta las condiciones del mercado y permite generar escenarios, es prudente señalar que, al ser un modelo financiero, su predictibilidad normalmente no supera los cinco años, pero su capacidad de ilustrar supera con creces esta limitante.

La Norma de Información Financiera C-8 de Activos intangibles, integra el método de costos para valuar marcas, derechos de autor (software), patentes, secretos industiales; el método de ingresos para valuar marcas, patentes y secretos industriales; y el método de mercado para valuar marcas, derechos de autor (obras de arte) y patentes.

La valuación de intangibles de propiedad intelecual y su relación con la comercialización de un producto innovador favorece entonces al entorno económico al generar una participación en el mercado de bienes y servicios mediante la colocación de una oferta del producto, la cual en caso de ser exitosa genera una demanda del mismo bien, esta interacción se traduce en un incremento en el volumen del mercado. Si este producto innovador cuenta con la protección de la propiedad intelectual, para fines de ejemplo, entiéndase una patente, la exclusividad derivada del derecho de patente genera un monopolio temporal de 20 años, el cual permite a la empresa productora maximizar sus ganancias, en el entendido que la teoría económica establece la maximización de la ganancia de la empresa cuando hay monopolio, a costa de apropiarse del excedente del consumidor estas ganancias maximizadas pueden destinarse a la investigación para generar nuevos productos que de igual manera puedan ser protegidos y permitan generar nuevos ciclos.

Conclusiones

El planteamiento de una adecuada estrategia de protección de la propiedad intelectual de desarrollos tecnológicos es crucial para generar un valor agregado en nuevos productos e innovación tecnológica en el Estado. Conocer las herramientas globales disponibles para su protección, sean nuevas o ya existentes, un adecuado seguimiento a reformas en el marco regulatorio nacional, y la integración de las búsquedas tecnológicas en bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica en el quehacer científico, favorecen a la integración de dicha estrategia de protección y a la generación de desarrollos tecnológicos con valor agregado. El valor agregado es determinado por la presencia de activos intangibles de propiedad intelectual, separables e identificables a través de registros realizados en el IMPI, INDAUTOR, o SNICS, en forma de propiedad industrial, derechos de autor o variedades vegetales, respectivamente; asimismo, la determinación de este valor permitirá establecer las condiciones para la comercialización nacional o global de los desarrollos tecnológicos que los integran, y que a su vez, son un indicador de innovación en el Estado. La adhesión de México a convenios internacionales como el *TPP*, el *T-MEC* y el *Protocolo de Nagoya*, demandan un mayor conocimiento del Sector Productivo, Académico-Científico, Organizaciones

ISBN 978-607-7634-35-5

Gubernamentales Locales y Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento, en aspectos relacionados con la gestión, protección, y observancia de la propiedad intelectual.

Específicamente para el Sector Productivo y Académico-Científico es inherente el conocimiento profundo e integración inmediata al quehacer científico de aspectos fundamentales de propiedad intelectual y transferencia de tecnología, siendo estos dos Sectores, los principales generadores de innovación tecnológica en el Estado, con especial énfasis en lo establecido en el *Protocolo de Nagoya*, ya que los recursos genéticos se encuentran presentes en los recursos naturales de la región y son la fuente principal de diversas investigaciones que se detonan en el Estado, por lo que su protección y la regulación sobre el acceso a ellos, es de vital importancia al ser ya una tendencia global en proceso de implementación en México.

El rol que desempeñan las Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento, como el Centro de Patentamiento OTT/CEPAT del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. coadyuva a la diseminación del conocimiento y la adopción de práctica del sistema de propiedad intelectual entre las entidades que conforman el ecosistema de innovación en el Estado, en donde su vinculación con aliados estratégicos como el IMPI, INDAUTOR, la SADER y la SEMARNAT es de vital importancia para la generación de innovación tecnológica en Baja California Sur.

Las Políticas Públicas implementadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), promueve el desarrollos tecnológicos y la protección de su propiedad intelectual en los Sectores Productivo y Académico-Científico, son estrategia de generación de innovación y la evaluación de la calidad de ella e influyen positivamente en las prácticas de protección de la propiedad intelectual a nivel local.

Es entonces que, con la gestión y protección de la propiedad intelectual en el Estado, se beneficia no sólo la economía local y se crea bienestar en la sociedad, al obtener beneficios y ganancias de la inversión en Investigación y Desarrollo, sino que esto promueve que las tecnologías innovadoras creadas se diseminan y alcancen otros territorios. Consecuentemente, al incrementarse el número de empresas que realicen actividades de protección de la propiedad intelectual en el Estado, o bien, la transferencia de tecnología con intangibles de propiedad intelectual desarrollada en el Sector Académico-Científico, y que por ende estén incrementando el volumen de mercado, se refleja en la economía nacional un incremento en el producto interno bruto, así como en las tributaciones, lo cual se traduce en una mejora económica y por ende en un motor de la economía.

Referencias

ISBN 978-607-7634-35-5

LFDA. (2020). *Ley Federal de Derechos de Autor*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

LFVV. (2020). *Ley Federal de Variedades Vegetales*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. CDMX, México.

CMIDNIF. (2007). *Norma de Información Financiera C-8*. Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera. México.

LPI. (2020). *Ley de Propiedad Industrial*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México.

ABSCH (The Access and Benefit-Sharing Clearing-House) (2020). P*roceso transitorio para la atención de solicitudes de acceso a recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura conforme al Protocolo de Nagoya.* https://absch.cbd.int/database/record/ABSCH-MSR-MX-238707

ABSCH (The Access and Benefit-Sharing Clearing-House) (2020). *Legislative administrative or policy measures on access and benefit-sharing (MSR)*.https://absch.cbd.int/database/record/ABSCH-MSR-MX-238707

ABSCH (The Access and Benefit-Sharing Clearing-House) (2020) . https://absch.cbd.int/countries/MX

Bachmann, F. (2017). La Innovación Industrial y sus determinantes desde un enfoque sitémico. *FACES, 23*(48), 25-44.

Beltrán-Morales, L.F., Jefferson, D.J., Serrano-Fraire, I. y Alandete-Saez, M. (2018). The development of ecosystems for technology transfer in Mexico: the role of Patenting Centers*. *Queen Mary Journal of Intellectual Property, 8*(4), 333-347.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (13 de 03 de 2018). *DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de la Propiedad Industrial:* http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515853&fecha=13/03/2018

EUMED. (2020). *EUMED.NET Enciclopedia Virtual*. Diccionario de economía y finanzas: http://www.eumed.net/cursecon/dic/A.htm#activo

Abbott, F.M., Cottier, T. y Gurry, F. (2011). *International Intellectual Property in an Integrated World Economy*. Wolters Kluver.

IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.) (2007). *Sistema de gestión de la tecnología – Terminología:* https://otech.uaeh.edu.mx/site/cdn/assets/site/_img/juridico/docs/imnc-ct-10-gt-7-nmx-gt-001-imnc-2007.pdf

IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.). (2008). *NMX-GT-003-IMNC-2008 Sistema de Gestión de la Tecnología-Requisitos*. México.

IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) (2019). *Guía de usuario para el Registro de Marcas, Avisos y Publicación de Nombres Comerciales*. México.

ISBN 978-607-7634-35-5

IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) (2020a). *Conoce el IMPI | ¿Qué es el IMPI?* https://www.gob.mx/impi/acciones-y-programas/conoce-el-impi-que-es-el-impi

IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) (2020b). *Temas de Interés | Asuntos Internacionales | Marco Jurídico Internacional en Propiedad Intelectual.* https://www.gob.mx/impi/acciones-y-programas/temas-de-interes-asuntos-internacionales-marco-juridico-internacional-en-propiedad-intelectual?state=published

IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). (2020c). *Guía del usuario Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT)* .

Kalange, C. (2020). *Role of Intellectual Property in Innovation and New Product Development.* World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/sme/en/documents/ip_innovation_development_fulltext.html

King, K. (2003). *World Intellectual Property Organization.* The Valuation and Exploitation of Intangible Assets and Goodwill. https://www.wipo.int/export/sites/www/meetings/en/2005/smes_qtc/presentations/wipo_smes_qtc_05_king.pdf

NASA (National Aeronautics and Space Administration) (2020). *Technology Readiness Level.* https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2016). No. 10 Propiedad intelectual y recursos genéticos [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_tk_10.pdf

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2020). *Servicios de Propiedad Intelectual.* https://www.wipo.int/services/es/index.html

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2020). *Reseña del Arreglo de La Haya relativo al registro internacional de dibujos y modelos industriales (1925).* https://www.wipo.int/treaties/es/registration/hague/summary_hague.html

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2020). *Protocolo concerniente al Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas.* https://www.wipo.int/treaties/es/registration/madrid_protocol/index.html

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2020). *Tratados administrados por la OMPI Partes Contratantes > Protocolo de Madrid (Total Partes Contratantes : 106).* https://www.wipo.int/treaties/es/ShowResults.jsp?lang=es&treaty_id=8

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2020). Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas y Protocolo concerniente al Arreglo de Madrid relativo al Registro

ISBN 978-607-7634-35-5

Internacional de Marcas [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/export/sites/www/treaties/es/documents/pdf/madrid_marks.pdf

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) (01 de agosto de 2016). *Derecho de obtentor de variedades vegetales.* https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/que-es-el-derecho-de-obtentor

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) (01 de agosto de 2016). *Registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales.* https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/registro-en-el-catalogo-nacional-de-variedades-vegetales

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) (03 de marzo de 2020). *Unidades del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)*. https://www.gob.mx/snics/articulos/unidades-del-servicio-nacional-de-inspeccion-y-certificacion-de-semillas-snics?idiom=es

Sukhwani, A. (2004). *Las patentes como fuente de información Tecnológica en el proceso de transferencia de tecnología.* España.

T-MEC (2020). Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá.https://www.gob.mx/t-mec

Torre-Delgadillo, V. (s.f.). Los activos intangibles en la empresa. *TLATEMOANI Revista Académica de Investigación*. http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/05/vtd.htm

TPP (*Trans-Pacific Parthnershi*) (2020). Tratado de Asociación Transpacífico. https://www.gob.mx/tratado-de-asociacion-transpacifico#7531

UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales) (03 de febrero de 2020). Reseña sobre la UPOV [Archivo PDF]. https://www.upov.int/edocs/pubdocs/es/upov_pub_437.pdf

UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales) (2020). Convenio de la UPOV. https://www.upov.int/upovlex/es/upov_convention.html

WIPO (World Intellectual Property Organization) (15 de Agosto de 2016). *Global Innovation Index Switzerland, Sweden, UK, U.S., Finland, Singapore Lead; China Joins Top 25*. https://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2016/article_0008.html

WIPO (World Intellectual Property Organization) (2019a). Global Innovation Index (GII). https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/

WIPO (World Intellectual Property Organization) (2019b). *IP Panorama. IP Valuation*. Corea.

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020a). *What is Intellectual Property?* [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_450_2020.pdf

ISBN 978-607-7634-35-5

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020b). Getting the Most out of your New Plant Variety. https://www.wipo.int/sme/en/documents/upov_plant_variety_fulltext.html

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020c). Certain aspects of national/regional patent laws [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/export/sites/www/scp/en/national_laws/grace_period.pdf

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020). Inside WIPO. What is WIPO? https://www.wipo.int/about-wipo/en/

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020). PCT-Patent Prosecution Highway Pilot (PCT-PPH and Global PPH) (status on 9 January 2020). https://www.wipo.int/pct/en/filing/pct_pph.html

WIPO (World Intellectual Property Organization). (2020). Mexico Joins the Hague System. https://www.wipo.int/hague/en/news/2020/news_0006.html

WIPO, UNCTAD-WTC. (2010). *"Exchanging Value, Negotiating Technology Licensing Agreements" A Training Manual* [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/licensing/906/wipo_pub_906.pdf

WTO (World Trade Organization). (2020). What are intellectual property rights? https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intel1_e.htm

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo IV

Características de Infraestructura e Indicadores Científicos, Tecnológicos y de Innovación de las Instituciones de Educación Superior e Investigación en Baja California Sur, México.

Marco Antonio Almendarez Hernández[1], Alba Eritrea Gámez Vázquez[1], Margarita Casas Valdez[1], Marisol Jaime Green[2] y Tania Flores Azcárrega[2]

Resumen

En el presente capítulo se realizó un análisis descriptivo sobre variables relevantes que integra aspectos financieros, recursos humanos, oferta educativa, personal científico, generación de conocimiento científico y tecnológico, propiedad intelectual y transferencia de conocimiento de las principales instituciones de educación superior y centros de investigación de la entidad federativa de Baja California Sur. La información estadística fué proporcionada por la disponibilidad de siete instituciones académicas, en el periodo del 2003 al 2012[3]: el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP). Esto permitió contextualizar y tener un panorama general de cómo se encontraba caracterizado el componente científico y tecnológico del ecosistema de innovación en Baja California Sur, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores. Este capítulo puede ser de gran utilidad para los tomadores de decisiones, desde los niveles de coordinación de las instituciones participantes, los directores y rectores de las mismas, hasta los niveles federal y estatal para mejorar el diseño y acción de la política en materia de ciencia y tecnología de la entidad.

Palabras Clave Transferencia de conocimiento, generación de conocimiento, propiedad intelectual, personal científico, métricas

---

1 Idea, planteamiento y escritura: Marco Antonio Almendarez Hernández, Alba Eritrea Gámez Vázquez, Margarita Casas Valdez

2 Análisis de datos: Marisol Jaime Green y Tania Flores Azcárrega

3 Es importante señalar que la información recopilada para realizar el análisis , fué la que se encontró disponible por parte de las instituciones, en el momento del desarrollo del capítulo. Además se está considerando como marco contextual el periodo de análisis del 2005 al 2015, lo anterior, aunado a que los talleres realizados con los sectores productivos fueron en el año 2014, así como también al nivel de alineamiento al Plan Estatal de Desarrollo 2011– 2015 .

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

El presente estudio ha generado una abundante fuente de información útil para las actividades y los propósitos planteados por los agentes tomadores de decisiones. La intención fué identificar las áreas de oportunidad latentes en materia científica y tecnológica dentro de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centro Públicos de Investigación (CPIs), así como los proyectos tecnológicos que fueron atendidos, en el periodo de análisis del presente libro; con la finalidad de coadyuvar a la construcción de un ambiente propicio donde el estado de Baja california Sur se posicione en una economía basada en el conocimiento y la transferencia de tecnología sea una constante en la entidad.

Cabe destacar que el eje rector de la investigación ha sido determinado por las líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores. De esta forma se busca empatar esfuerzos comunes entre el sector productivo y la academia para optimizar los recursos financieros y emplearlos de manera óptima de tal forma que existan mejoras en materia de innovación, infraestructura y recursos humanos.

En el camino hacia una Economía y Sociedad Basada en Conocimiento, se busca que mediante la capacidad de emprendimiento de las organizaciones se creen nuevos negocios de alto valor agregado (basados en la ciencia y la tecnología) que incrementen la productividad de los sectores económicos; los cuales se encuentren encaminados a una nueva visión empresarial con impacto científico, tecnológico, social, económico y ambiental, con la posibilidad de integrar esfuerzos compartidos del gobierno del estado, la sociedad civil y la comunidad científica.

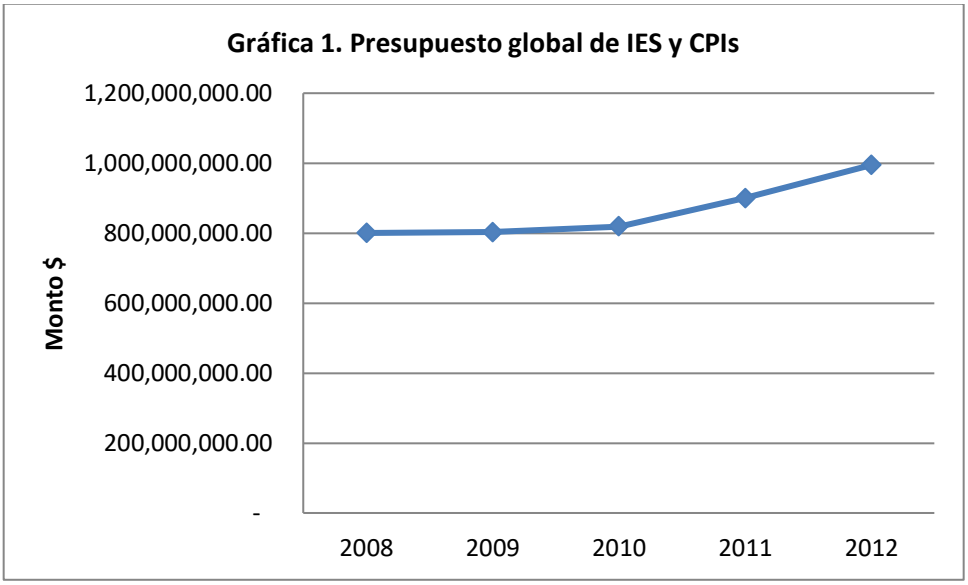
Es importante señalar, que según los datos encontrados se percibe que el Estado de Baja California Sur , en el periodo del 2005 al 2015 contaba con atributos que pueden propiciar el avance y desarrollo; elevado nivel de escolaridad, alta proporción de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores y diversas instituciones de educación superior y posgrado. Lo anterior conlleva a facilitar la generación de capital humano y con esto el desarrollo de proyectos de investigación e innovación a través del conocimiento generado. La competitividad mundial exige mayor calidad en las actividades y acciones sustantivas de desarrollo; he aquí la razón principal que existe en estar alertas en el destino y objetivo de la aplicación de los recursos; ya que estos al ser limitados, definen las potencialidades de la entidad.

1. Aspectos Financieros de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

ISBN 978-607-7634-35-5

De los resultados obtenidos en la aplicación de encuestas en las diferentes instituciones; se reconoció un presupuesto global de $1,000 millones de pesos para el año 2012, cifra que fué en aumento con respecto a los años anteriores. Siendo el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) y la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) los que concentran la mayor proporción de dicha cantidad (Gráfica 1). Se observó un estancamiento del presupuesto global de las IES y CPIs de BCS durante el periodo de tres años que va de 2008 a 2010, como consecuencia de la crisis mundial ocurrida en el 2008. Este periodo fué representativo del estancamiento del gasto público en México, como consecuencia de la crisis.

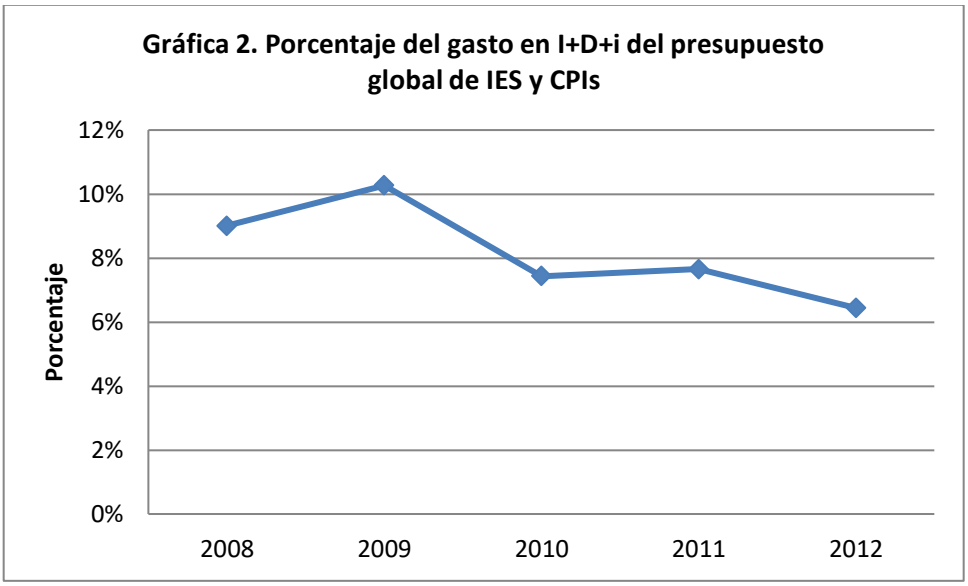
Si se deflacta el presupuesto global, es decir, si se considera la inflación, es claro que a precios constantes, el estancamiento del gasto mencionado arriba se convertiría en una disminución del gasto global de las IES y CPIs de BCS durante el periodo 2008-2010. El crecimiento del gasto global muestra un repunte durante los dos años de 2011 y 2012 que además de reflejar una mejor situación económica y del gasto público en el país, también podría tener como causa las necesidades económicas acumuladas de las IES y CPIs durante el periodo de crisis anterior que provocó una austeridad notable en el gasto público que afectó al gasto en educación.



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

ISBN 978-607-7634-35-5

Del monto anterior se ha destinado un promedio del 8% a Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) por parte de las IES y CPIs (Gráfica 2). El porcentaje del gasto en I+D+i del presupuesto global muestró una clara tendencia decreciente en el periodo considerado y que va de un máximo de alrededor del 10% en el año 2009 a un mínimo de alrededor del 6%.en 2012.

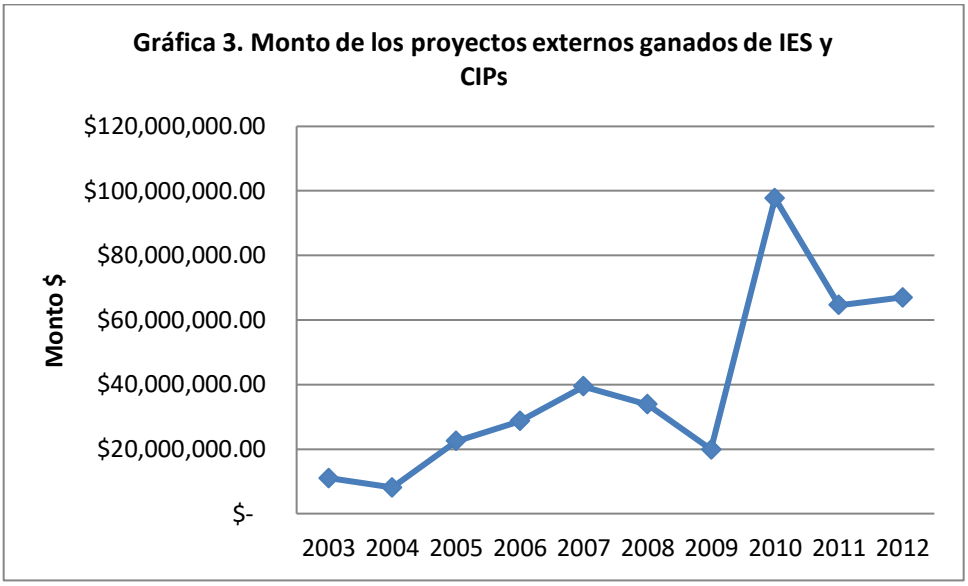


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

La tendencia decreciente, que muestra una pérdida de la importancia relativa del gasto en I+D+i en el gasto global, se observa inclusive durante el periodo de los dos años 2011 y 2012 en los cuales hubo un aumento considerable en el gasto global de las IES y CPIs del estado. Las observaciones anteriores recalcan la necesidad de aumentar significativamente el gasto en Investigación, Desarrollo e Innovación en BCS, como una de las condiciones para poder contribuir significativamente a resolver problemas de ésta índole que afectan el desarrollo socio económico, así como a la construcción de una sociedad basada en el conocimiento.

ISBN 978-607-7634-35-5

Sobre los proyectos externos obtenidos de investigación; el análisis de un periodo de diez años comprendido del 2003 al 2012, favorablemente se mantuvo una constante creciente destacando particularmente el año 2010 en donde se pasó de $10 millones hasta casi los $100 millones de pesos, siendo el 60% de dicho total gestionado por el CIBNOR (Gráfica 3). Se observa una tendencia creciente durante el periodo 2003-2007, antes de la crisis económica que inicio en 2008. En contraste hay una tendencia decreciente de este gasto para los años 2008 y 2009.



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Es notable el repunte en el año 2010 de este tipo de gasto que salta de 20 millones de pesos en 2009 a 100 millones en 2010 como consecuencia del monto asignado por alrededor de 60 millones de pesos al CIBNOR. No obstante que los gastos para proyectos externos para 2011 y 2012 son inferiores al monto para el año de 2010, sus niveles mostraron un aumento considerable respecto al periodo 2004-2009, lo cual parece mostrar que el gran salto del gasto en los proyectos externos en el año 2010 marcó una nueva etapa en cuanto al nivel más elevado de este tipo de gasto en el estado.

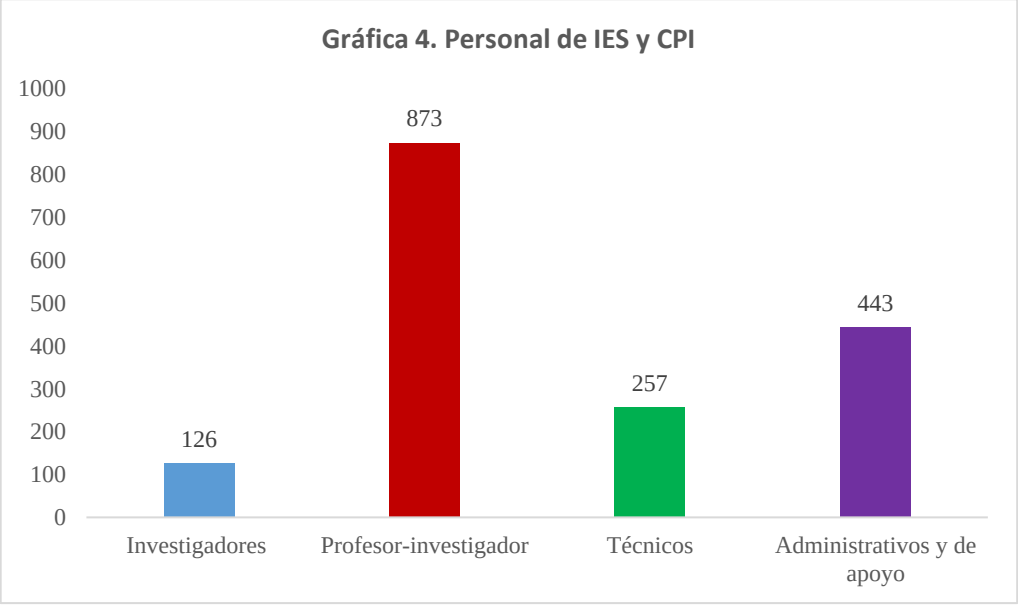
A pesar de que en el año 2010 hubo un estancamiento del gasto global de las IES y CPIs, se produce el gran salto del gasto en proyectos externos. Esto parece demostrar que una gestión de proyectos externos

ISBN 978-607-7634-35-5

que convenzan a los tomadores de decisiones en el gobierno federal, puede inclusive superar el obstáculo de una política austera de gasto público.

2. Aspectos de los Recursos Humanos de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

Respecto al personal que labora en las instituciones del presente estudio; es importante señalar que el personal se dividió entre investigadores, profesores-investigadores, técnicos, administrativos y de apoyo. En el caso de los investigadores, éstos se desempeñan en los CPIs como el CIBNOR, CICESE, CRIP e INIFAP, ya que su figura está principalmente enfocada en la investigación y no tanto en la docencia. En lo que respecta a los profesores-investigadores, esta figura se relaciona con el capital humano que combina actividades de investigación y la docencia, siendo esta última la de mayor preponderancia como la UABCS, el CICIMAR-IPN y el Instituto Tecnológico de La Paz. Por otra parte, no fue posible discernir con precisión entre personal de base y eventual, ya que la información no se encontró en su totalidad disponible para todas las instituciones objeto de estudio (Gráfica 4).



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro

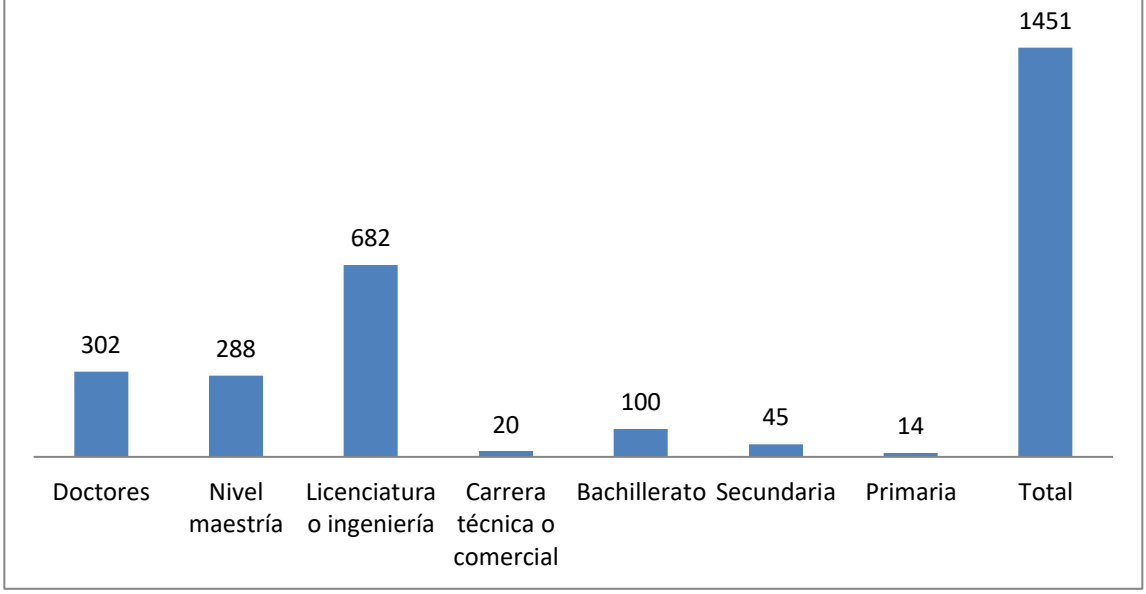
ISBN 978-607-7634-35-5

de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Es destacablemente puntualizar que más del 85% del personal total contaba con grado académico de educación superior (Gráfica 5); lo cual se convierte en una ventana para la participación activa de la sociedad en la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones, como se estipuló en el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015.

El número de grados académicos abarca a todo el personal de las IES y CPIs y no solo a los investigadores, y el hecho de que más del 85% tenga un grado académico es un dato favorable. Por otra parte, es conveniente mencionar que en los sistemas de Investigación, Desarrollo e Innovación de los países desarrollados, cerca del 100 % de los investigadores tienen el grado de doctor. En el presente estudio el nivel académico predominante del personal de las IES y CPIs, fué el de licenciatura o ingeniería con un 41.6% de los grados académicos, en segundo lugar se encontró el doctorado con 35.8% y en tercer lugar el de maestría con el 22.6%.

Gráfica 5. Grado académico del personal de IES y CPIs



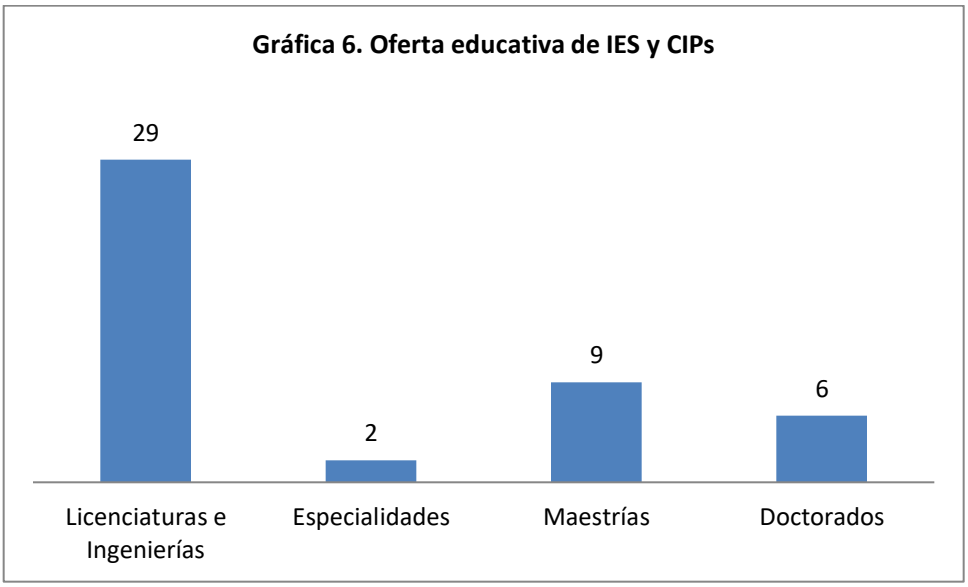
Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto

ISBN 978-607-7634-35-5

Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

3. Aspectos de la Oferta Educativa de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

Sobre la oferta educativa prevaleció en mayor cantidad las opciones a nivel licenciatura e ingeniería en comparación con las alternativas de posgrado (Gráfica 6); siendo esta un área de oportunidad latente para incrementar las opciones que se ofrezcan a los alumnos y así diversificar capacidades e impulsar el desarrollo intelectual para su aplicación en diversas industrias y con ello propiciar la creación de negocios que brinden más opciones a la sociedad civil. A primera vista la oferta de licenciaturas predomina ampliamente sobre los demás grados considerados. Sin embargo, para una evaluación útil de estos datos se requiere una visión respaldada por estudios, que muestren el número y tipo de grados académicos que podrían ser ideales para la situación y las necesidades del estado. Aquí podrían caber también comparaciones con casos nacionales, regionales e inclusive internacionales.

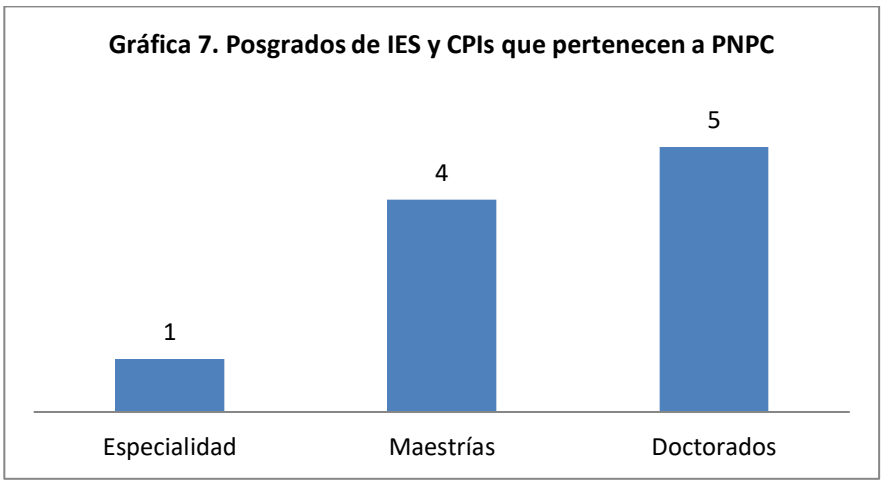


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto

ISBN 978-607-7634-35-5

Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Sobre la oferta en posgrados de excelencia reconocidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); el Estado de Baja California Sur a través del CIBNOR, CICIMAR Y UABCS ofrece dichas opciones de alta calidad y valor agregado a los estudiantes con deseos de seguirse superando (Gráfica 7). De los 6 doctorados, 5 están en el PNPC, es decir el 83.3 %. En el caso de las maestrías de las 9 existentes solo 4 están en el PNPC (44.4%) y en el caso de las especialidades, de 2 una está en el PNPC (50%). Estos datos parecen mostrar una situación relativamente favorable para el estado, en cuanto a la calidad de los posgrados ya que de un global de 17 posgrados, 10 están en el PNPC, es decir el 59% de ellos.

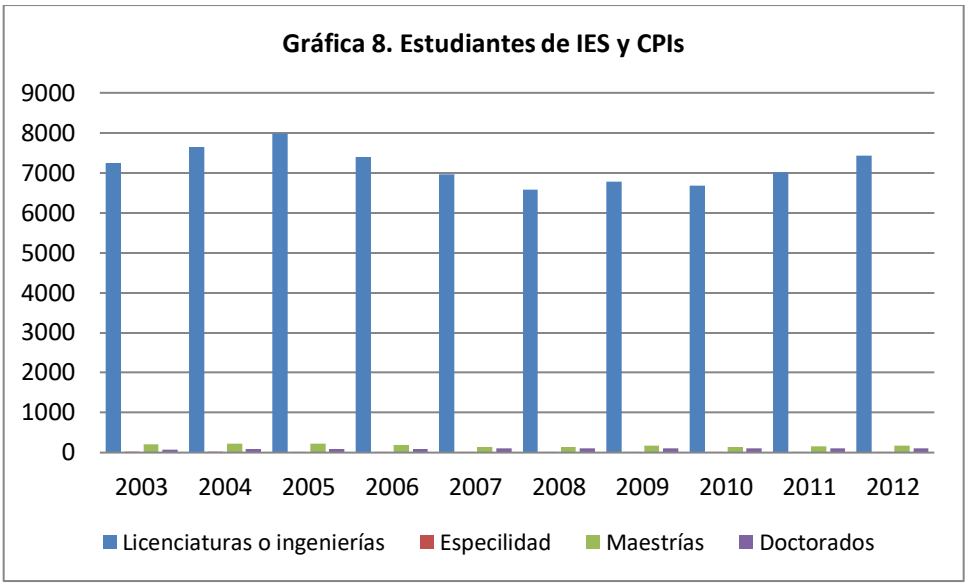


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) y la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

Como se aprecia en la Gráfica 8; la matrícula estudiantil se mantuvo con pequeñas fluctuaciones. El año 2005 presentó el mayor número de ingresos, mientras que el 2010 fue uno de los menores; sin embargo si se observa el comportamiento de la Gráfica 9 se puede apreciar que estos datos no son proporcionales al número de graduados. Es indispensable incentivar un ambiente de bienestar sustentable basado en el desarrollo humano integral y así motivar a los jóvenes; futuro de México, que se mantengan entusiastas ante los retos y desafíos que el entorno representa. La proporción de estudiantes de licenciatura o ingeniería es ampliamente mayoritaria en relación a los estudiantes de posgrado. La proporción de estudiantes de posgrado a primera vista parece insuficiente en relación a la licenciatura o ingeniería y tal

ISBN 978-607-7634-35-5

vez insuficiente también para la formación local de investigadores en Investigación, Desarrollo e Innovación.



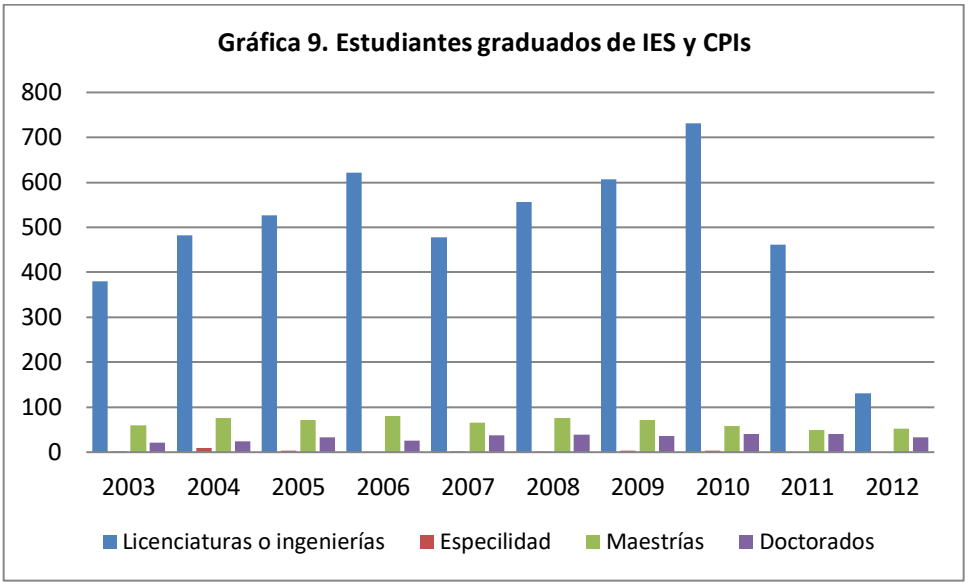
Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

El número de estudiantes de licenciatura o ingeniería presentó una tendencia de crecimiento durante el periodo 2003-2005, otra de decrecimiento durante 2006-2008 y otra de crecimiento durante 2009-2012. Es importante mencionar que la tendencia en todo el periodo de 10 años no es creciente, como se debería esperar de una sociedad en desarrollo que requiere creciente niveles de educación superior. Es destacable que el máximo de estudiantes se registra en el año de 2005 y no en los últimos años del periodo en análisis. Estos datos obligan a buscar respuestas sobre su comportamiento más allá de su aparente coincidencia con los ciclos económicos del país y del estado.

De acuerdo a los ciclos de crecimiento y decrecimiento de graduados de licenciatura o ingeniería, se observó que siguen de cerca los ciclos del número de estudiantes inscritos, con la excepción de un importante crecimiento de graduados en el año 2010, así como un notable decrecimiento de graduados en los años de 2011 y sobre todo en el año 2012 donde el descenso es dramático, si se compara el número de graduados de un poco más de 100 contra el máximo del periodo de más de 700 graduados en el año 2010.

ISBN 978-607-7634-35-5

Este descenso de graduados en los últimos años, por su importancia en la política educativa en el estado amerita una explicación (Gráfica 9).

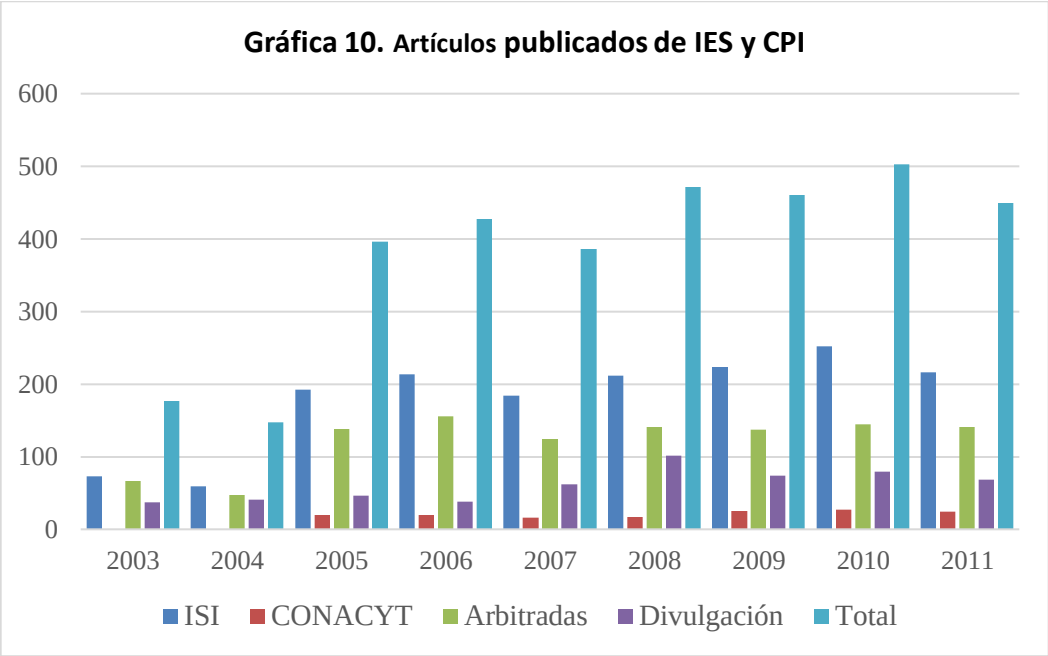


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

4. Generación de Conocimiento de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

La publicación de artículos a través de los años había mantenido una constante entre las 400 y 500 publicaciones, con una ligera caída para el año 2011, donde el crecimiento del gasto de investigación y dessarrollo fue de 1.4 % para ese año, mientras que en años anteriores lo normal eran tasas de crecimiento anual de entre 11.8 y 8.3 %. Por otro lado, es destacable que la mayoría de dichas publicaciones se encuentran indizadas en el Institute for Scientific Information (ISI) Web of Science de Thomson Reuters en Science Citation Index y Social Sciences Citation; lo cual las posicionó en un lugar privilegiado y muy reconocido (Gráfica 10).

ISBN 978-607-7634-35-5

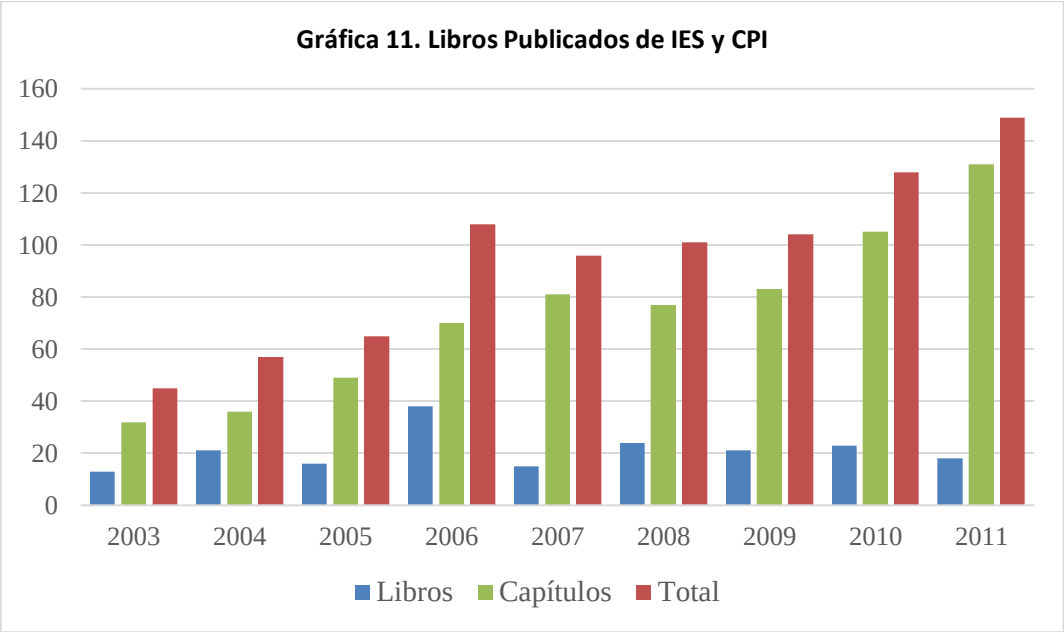


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Es importante señalar que durante el periodo analizado se mantuvo a la alza el interés en compartir el conocimiento (Gráfica 11). Las fluctuaciones importantes en el número anual de libros y capítulos, presentó una tendencia ascendente durante el periodo de 2003 a 2011 . Se observó un máximo de 38 libros en el año 2006 y un mínimo de libros de 13 se registró al inicio del periodo, en el año 2003.

El número de capítulos alcanzó su máximo de 131 en el año 2011. Si se considera el número promedio de capítulos por libro se tiene también una tendencia ascendente durante el periodo 2003-2011. El mínimo se encuentra en el año 2004 con 1.7 capítulos por libro, mientras que el máximo se observó en el año 2011 con 7.3 capítulos por libro. Estos datos parecen mostrar una tendencia de aumento del contenido de los libros producidos en las IES y CPIs de BCS. Sería interesante analizar el tipo de contenido de los libros y capítulos para poder establecer una relación más clara entre las actividades de I+D+i y la producción bibliográfica académica de las IES y CPIs.

ISBN 978-607-7634-35-5



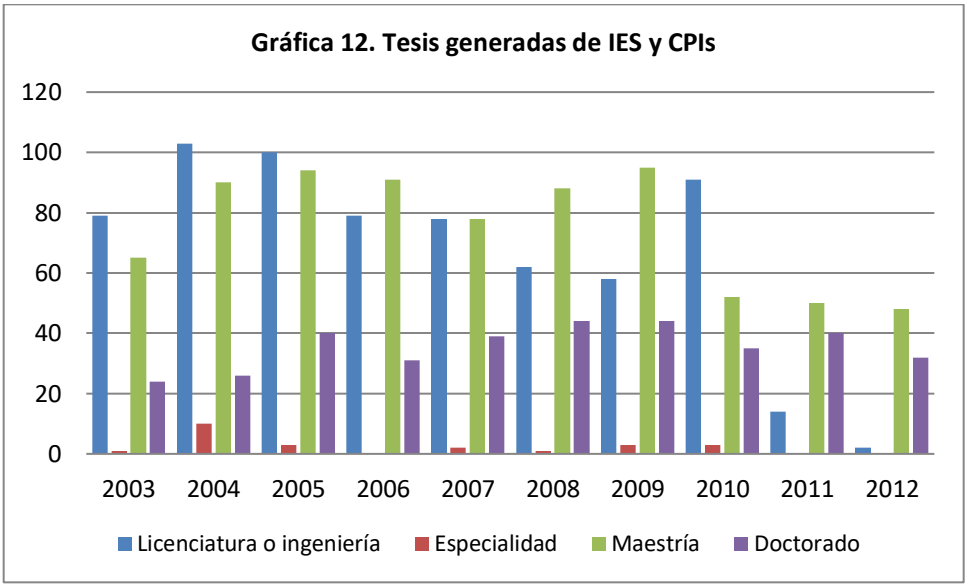
Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

El desarrollo de tesis se encontró en su mayoría en áreas de licenciatura e ingeniería así como en maestrías; siendo el apartado de especialidades el que tuvo menor número, mientras que los doctorados presentaron oscilaciones sutiles. Al igual que en los artículos, libros y capítulos publicados; el año 2012 en cuanto a tesis generadas, también tuvo una caída drástica sobretodo en licenciaturas e ingenierías (Gráfica 12). Lo primero que saltó a la vista es la desproporción entre el número de tesis de licenciatura e ingeniería y las tesis de posgrado (especialidad, maestría y doctorado).

Esta desproporción se relacionó con el peso abrumadoramente mayor del número de estudiantes de licenciatura e ingeniería, así como de sus graduados, comparados con el número de estudiantes de posgrado y su número de graduados (ver Gráficas 8 y 9), sin embargo, los órdenes de magnitud por ejemplo del número de tesis de licenciatura e ingeniería, son muy cercanas al nivel alcanzado por las tesis de maestría. La desproporción fué muy evidente durante los años 2008, 2009, 2011 y 2012 donde las cantidades de tesis de maestría fueron superiores a las de licenciatura e ingeniería. Las explicaciones de esta desproporción podrían ser los efectos combinados de:

ISBN 978-607-7634-35-5

- El alto índice de deserción escolar en licenciatura e ingeniería, que hasta la fecha es un problema a nivel nacional.
- El alto índice de egresados que no se titulan en licenciatura e ingeniería, que es también un problema a nivel nacional. También a nivel nacional, el índice de no titulación de estudiantes egresados de posgrado es mucho menor que el de los estudiantes egresados de licenciatura e ingeniería.
- La creciente titulación en licenciatura e ingeniería mediante otros requisitos diferentes a las tesis, como promedio escolar alto, cursos de titulación, examen CENEVAL y otros.



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

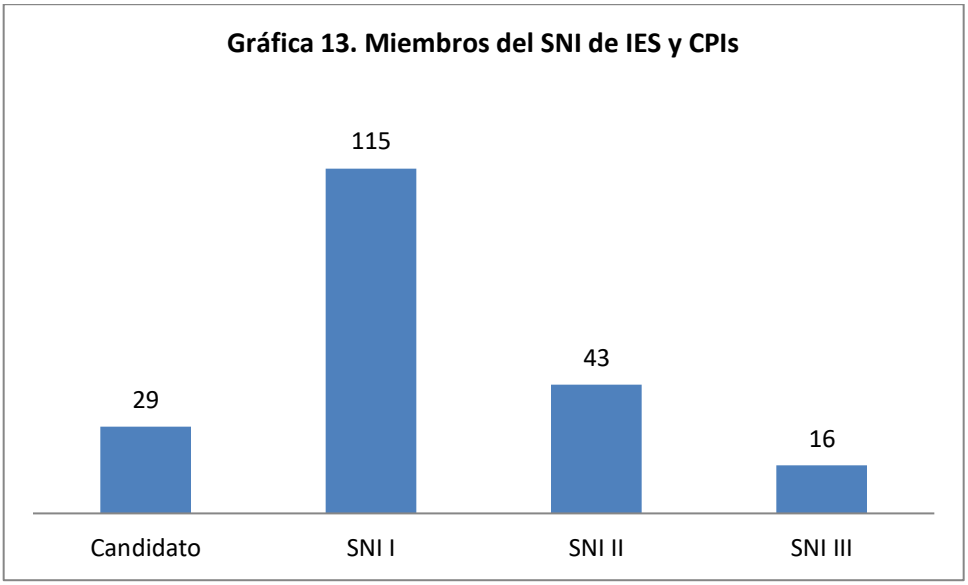
5. Personal Científico de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

Para el periodo de análisis del presente estudio, los miembros pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores se agruparon en más de un 50% en el nivel 1, mientras que el nivel 3 apenas alcanzó un 8%. Esto fué determinado por el número de requisitos que se deben cubrir para ir avanzando en dicho escalafón;

ISBN 978-607-7634-35-5

lo anterior representó un reto trascendente para los investigadores y su distinción (Gráfica 13). Según el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Sistema Nacional de Investigadores, en el año 2013 BCS ocupaba el tercer lugar nacional en la tasa de investigadores por cada 100,000 habitantes, los datos de los tres primeros lugares fueron los siguientes:

Tasa de Investigadores/población estatal durante el 2013.
Distrito Federal; 80.11
Morelos; 50.58
BCS; 33.91



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Esta información ilustra la gran importancia relativa que tiene el sector de investigadores en el estado y constituye uno de los principales factores favorables para el desarrollo futuro de una sociedad del conocimiento. Este indicador por ejemplo nos muestró que BCS estuvo mejor colocado que estados como Aguascalientes y Colima, donde se había decretado formalmente la búsqueda y fomento de una sociedad del conocimiento. Es decir, mientras que en BCS, no se decretó formalmente dicho camino hacia una

ISBN 978-607-7634-35-5

sociedad del conocimiento, ya contaba con mejores condiciones de investigación para propiciarla. La composición porcentual de los niveles de SNI en el país en 2013 (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, SNI) y en BCS (con datos de la Gráfica 6) fueron los siguientes:

Tabla 1. Composición porcentual de los niveles de SNI

Niveles	Nacional %	BCS %
Candidatos	18.87	14.29
Nivel 1	54.63	56.65
Nivel 2	18.05	21.18
Nivel 3	8.45	7.88

Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

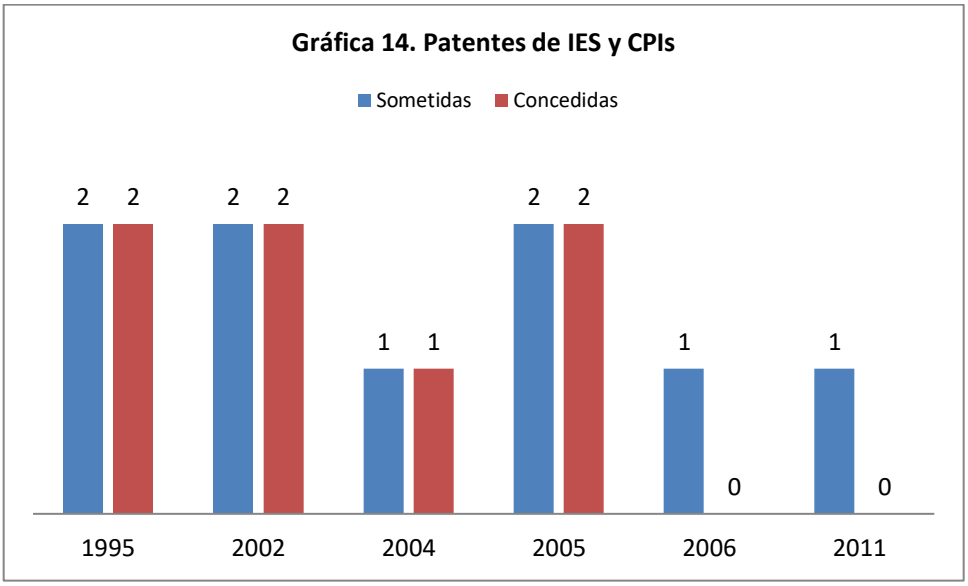
De acuerdo a la tabla 1, se pudo concluir que BCS tiene una importante dotación de investigadores con nivel 1 y 2 donde el porcentaje supera a la media nacional. El porcentaje de investigadores SNI de nivel 3 fué inferior en BCS con respecto a la media nacional. Sin embargo, BCS mostró un gran potencial en los niveles SNI 1 y 2, ya que de ahí pueden surgir investigadores que podrían alcanzar el máximo nivel 3 en el corto y mediano plazo.

6. Propiedad Intelectual y Transferencia de Conocimiento de las Instituciones de Educación Superior y los Centros Públicos de Investigación.

Desafortunadamente en materia de propiedad intelectual; se observó que durante el periodo de análisis, no hubo información destacada sobre patentes; ya que no se había podido avanzar más allá de dos solicitudes concedidas en años anteriores , por el contrario se presentó disminución hasta cero (Gráfica 21). El máximo de patentes sometidas y otorgadas (2 patentes) se dió en los años 1995,2001 y 2005. El mínimo de patentes sometidas (1 patente) se dió en el resto de los años de la gráfica, 2004, 2006 y 2011. En los dos últimos años del gráfico, es decir en los años 2006 y 2011 no hubo patentes concedidas, lo cual indicó una merma en la capacidad de las IES y CPIs para obtener estos importantes resultados del proceso de I+D+i en

ISBN 978-607-7634-35-5

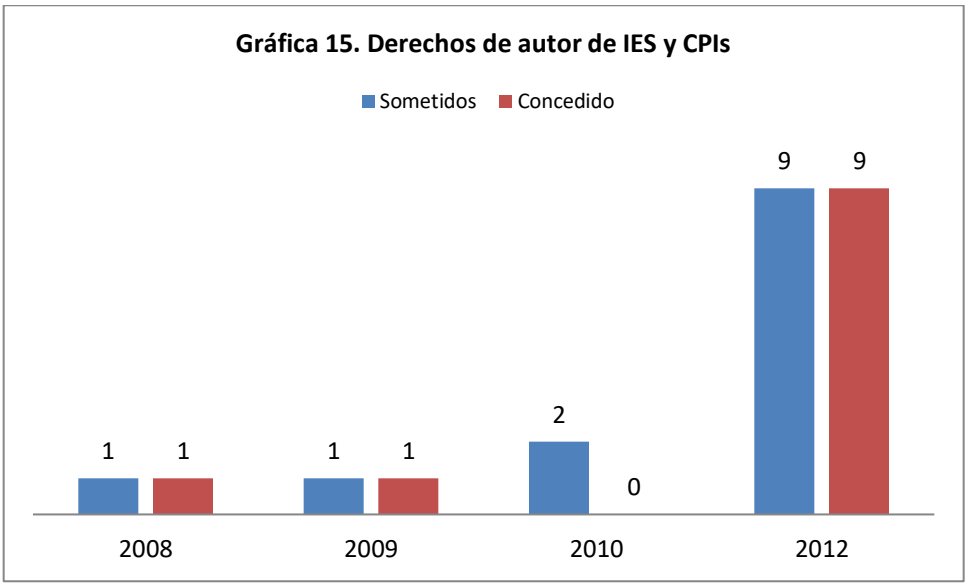
el estado. Las patentes sometidas y concedidas durante los años incluidos en el grafico fueron pocas, por lo que las IES y CPIs del estado compartieron el problema nacional de una muy baja cantidad de patentes producidas.



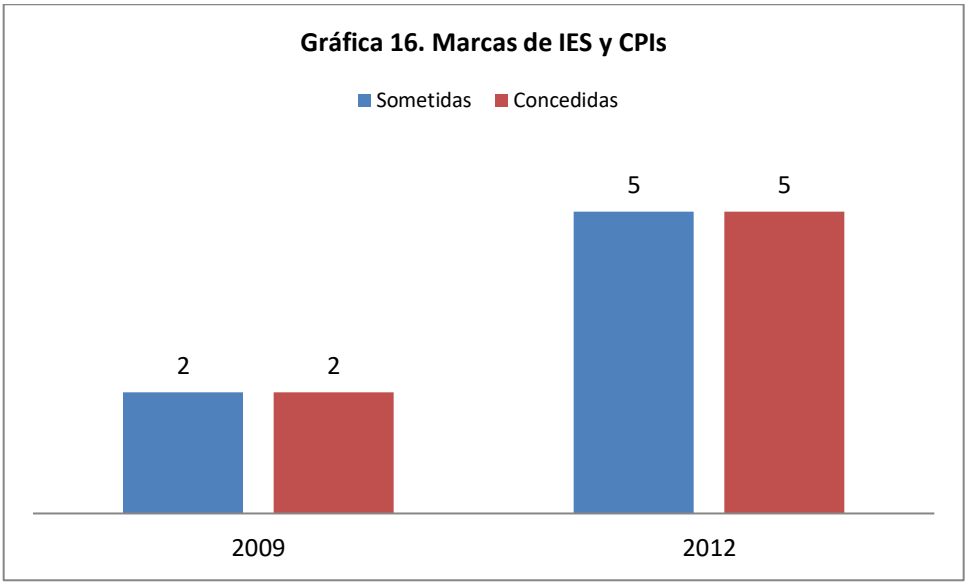
Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Los rubros sobresalientes en el ámbito de la protección legal sobre creaciones del intelecto y/o ingenio humano estuvieron representados por incrementos importantes en derechos de autor y marcas (Gráfica 15 y 16). Durante el periodo 2008-2012 destacó el salto de 1 o 2 a 9 de derechos de autor sometidos y concedidos en el año 2012. En el caso de derechos de autor concedidos, antes del año de 2012, solo se reportó 1 derecho concedido en el año 2010, lo que significó un gran incremento entre esos dos años del 800%.

ISBN 978-607-7634-35-5



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

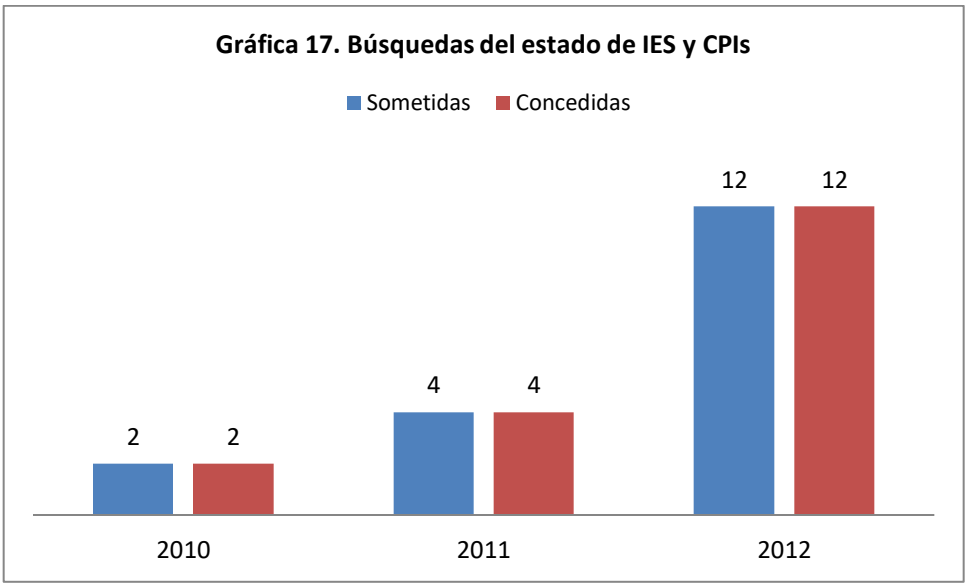


Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario

ISBN 978-607-7634-35-5

de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

La Gráfica 16 incluye solo dos años, 2009 (2 marcas) y 2012 (5 marcas) lo que significó un incremento considerable del 150 %. Así como también las búsquedas del estado del arte aumentaron tres veces más del año 2011 al 2012 (Gráfica 17). Durante el corto periodo de tres años incluido en la gráfica se observó una clara tendencia al incremento sustancial de las búsquedas del estado del arte. Si consideramos las puntas del periodo es decir 2010 (2 búsquedas) y 2012 (12 búsquedas) el incremento fué del 500%.



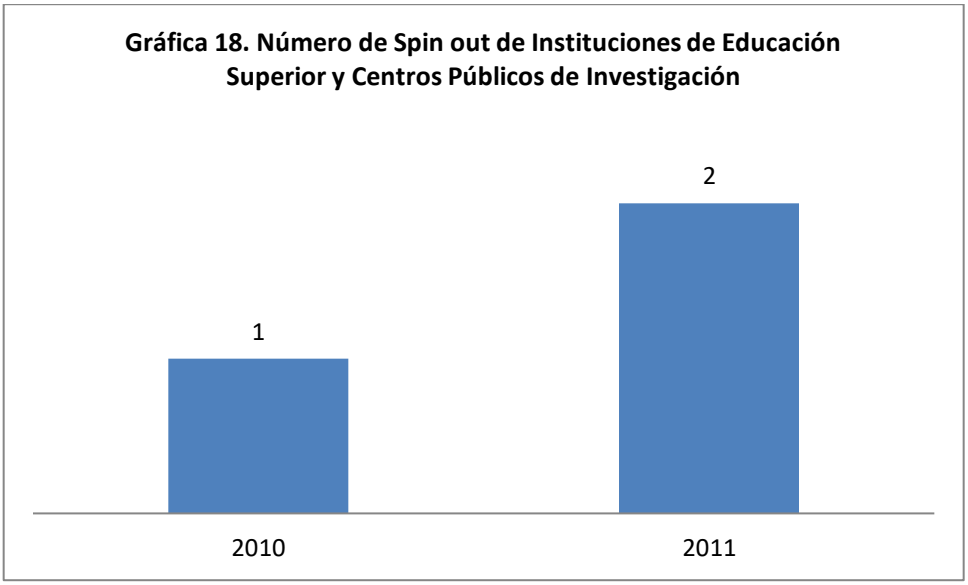
Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Finalmente; la creación de *spin outs* es la propuesta más innovadora de asegurar el desarrollo, avance y trabajo en equipo entre la academia, la industria y el gobierno; pero desafortunadamente, en el periodo de análisis, aún no contaba con el auge deseado como se muestra en la Gráfica 18. Lo anterior incita a seguir trabajando en las demandas complejas que la sociedad civil presenta, teniendo en cuenta que

ISBN 978-607-7634-35-5

los recursos son escasos, pero con propuestas innovadoras y alternativas de financiamiento alineados a los Planes Estatales de Desarrollo.

La Gráfica 18, muestra uno de los resultados más significativos e importantes de un proceso de I+D+i. Representa el número de empresas que durante el proceso del periodo de estudio, surgen de las instituciones privadas, académicas o públicas para producir bienes y servicios para el mercado, y que tienen incorporado el conocimiento generado durante el proceso de I+D+i en las instituciones de donde se desprenden. En el caso de las IES y CPIs de BCS, se generó solo 1 empresa en el 2010, y 2 empresas en el 2012. Esto indicó que como en los casos anteriores se comparten problemas nacionales en el sector de ciencia y tecnología, entre las pocas empresas Spin Out generadas.



Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada y disponible para el periodo de estudio por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Unidad la Paz (CICESE), Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP), El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP)

Conclusiones

El objetivo fundamental del presente trabajo consistió en describir los aspectos financieros, de recursos humanos, oferta educativa, generación de conocimiento, personal científico, propiedad intelectual y

ISBN 978-607-7634-35-5

transferencia de conocimiento de siete instituciones de educación superior y centros de investigación de Baja California Sur. En cada uno de los indicadores se encontró que existen diferencias entre los entes, en particular la oferta educativa y generación de conocimiento es distinta dada la naturaleza de cada una de las instituciones. En lo que respecta a la propiedad intelectual y transferencia de conocimiento solamente el CIBNOR presentó evidencia en esta materia.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo V

Proyectos de Innovación para Transferencia de Conocimiento de Baja California Sur, México

Karla Suzeth Trejo Berumen[1] *y Luis Felipe Beltrán Morales*[1]

Resumen

Con la intención de transitar al estado de Baja California Sur (BCS) hacia la economia y sociedad basada en el conocimiento, se sugirió la construcción de proyectos de innovación para transferencia de conocimiento del estado; la literatura ha demostrado que aquellas economías que han reducido la brecha entre la academia, el gobierno y la empresa han tenido resultados favorables tanto en sus indicadores económicos como beneficios en la sociedad. Por tanto, ademas de conocer las áreas de oportunidad de transferencia de conocimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación (CPIs) permite posicionar a BCS como un estado competitivo e innovador donde su economía y sociedad se encuentren impulsadas por el conocimiento científico y tecnológico a fin de mejorar el desarrollo de su población. Para ello, el presente capítulo muestra una revisión de la literatura sobre los conceptos por los que se fundamenta la construcción de proyectos de innovación basados en ciencia y tecnología y que coadyuve a la transición hacia una economía y sociedad basada en el conocimiento con la intención de construir un instrumento que permita visualizar las áreas potenciales de colaboración entre academia, empresa y gobierno en el estado de Baja California Sur.

Cabe destacar que los datos mostrados en el presente capítulo corresponden del periodo 2011 – 2015, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Palabras Clave: Innovación , Transferencia de Conocimiento, Baja California Sur

[1] Idea, planteamiento, escritura y análisis de datos : Karla Suzeth Trejo Berumen y Luis Felipe Beltrán Morales

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

Los conceptos de Economía y Sociedad Basadas en el Conocimiento, se muestran dentro de un espectro amplio de condiciones y características con las que cuenta una sociedad. Existen distintas definiciones, pero la mayoría hace referencia a aquellas sociedades que tienen infraestructura, industrias, herramientas, conocimientos e investigaciones relacionadas con las nuevas tecnologías y su uso común por parte de la sociedad en general y que los lleven hacia un beneficio y bienestar en común. El PIB, el ingreso per cápita, la disponibilidad de recursos financieros, las agendas de política pública, los mecanismos de distribución de la riqueza y la desigualdad social, entre otros, son todos factores que determinan la propensión de una sociedad a crear conocimiento y a utilizarlo como insumo para mejorar las condiciones de vida.

En el presente capítulo se realizó una amplia revisión de la literatura que marcó los antecedentes, el contexto, definiendo el principal motivo de los proyectos de innovación para transferencia de conocimiento en Baja California Sur que permita al estado transitar hacia una economía y sociedad basada en el conocimiento. El presente capítulo pretende ser un instrumento de consulta desde tres perspectivas, por un lado el sector privado (empresa-industria) que les permita conocer las diferentes instituciones académicas y centros de investigación públicas, generadores de conocimiento del estado, acercando los modos de producción del sector con la frontera del conocimiento y propiciar un terreno fértil de innovación; por otro lado, entender la demanda de servicios tecnológicos y de innovación por parte de las empresas – industria, de esta forma, parte de la investigación generada sería dirigida a resolver retos de los distintos sectores; y finalmente, desde el punto de vista del gobierno que mediante el diseño de políticas públicas y programas de fomento, propicien la reducción de esta brecha acercando a la academia con la empresa – industria.

1. El contexto para la construcción de proyectos de innovación para la transferencia de conocimiento

El conocimiento científico y técnico se genera en diversas organizaciones (laboratorios públicos y privados, universidades, centros de investigación, etc.), y constituye el antecedente inmediato a las innovaciones empresariales (Nelson y Rosenberg, 1993). El conocimiento que se crea en el ámbito empresarial se combina y complementa con el conocimiento producido por estas fuentes sociales, por lo que la empresa debe desarrollar capacidades de aprendizaje y absorción para aprovechar los insumos externos de conocimiento y con ello producir nuevas combinaciones exitosas (Cohen y Levinthal, 1990; Villavicencio *et al*, 2000; Dosi *et al*., 2003).

ISBN 978-607-7634-35-5

La existencia de conocimiento social como insumo del proceso de innovación (Mowery y Rosenberg, 2001) también es importante. Uno de los rasgos más importantes en la expansión de las nuevas tecnologías, tanto en el ámbito productivo como en el de consumo final, es que los usuarios posean el conocimiento necesario para poder asimilarlas y utilizarlas a su máximo potencial, es decir, apropiarse de la tecnología. En el ámbito productivo, la asimilación de las nuevas tecnologías implica la consolidación de nuevos conocimientos en el personal de planta, adquiridos a través de la capacitación profesional o de la práctica constante (Villavicencio y Arvanitis, 1994).

Desde el punto de vista del consumo final, los usuarios requieren tener un conocimiento mínimo de la utilidad y las potencialidades de las nuevas tecnologías. Dicho conocimiento se adquiere mediante la interacción con los nuevos productos y procesos en el mercado, es decir, que existe una retroalimentación positiva de conocimiento, entre usuario y el nuevo desarrollo tecnológico. Estas nuevas tecnologías tienen un uso potencial que sólo se concreta en el mercado en la medida en que los usuarios las adquieren y aprovechan efectivamente. Con el uso de las nuevas tecnologías también se produce conocimiento novedoso por parte de los usuarios. Entonces, la construcción de nuevo conocimiento está influenciado tanto por el usuario, la empresa y las universidades y centro de investigación, como resultado de sus interacciones y nuevas articulaciones entre ellos.

Una Economía Basada en el Conocimiento (EBC) se caracteriza porque mantiene una importante proporción de capital intangible (inversión en capacitación, educación, investigación y desarrollo, información, etc.) como elemento dinamizador de los sectores productivos y la economía en general de un país. Así, el desarrollo de una Sociedad Basada en el Conocimiento (SBC) se apoya en el despliegue de cierta infraestructura económica, pero trasciende sus fronteras porque da cuenta de cómo el conocimiento permea en diversos ámbitos de la vida social, y de cómo los individuos lo asimilan para mejorar sus prácticas cotidianas contribuyendo, al mismo tiempo, con la ampliación del cúmulo de conocimiento social. En este sentido, las organizaciones estatales encargadas del diseño y ejecución de políticas públicas desempeñan un papel crucial en este proceso, pues a ellas corresponde asumir tareas que difícilmente realizarían los organismos económicos privados. Además de la esencial tarea de coordinación y fomento de los diversos sectores económicos "intensivos en conocimiento" y su articulación con los sectores tradicionales, los organismos de los tres niveles de gobierno son los encargados de desarrollar la infraestructura pública necesaria para que el conocimiento pueda ser difundido en la sociedad (telecomunicaciones). También garantizan la educación y la existencia de recursos humanos calificados para que la población en general pueda ser partícipe del uso y generación de conocimiento, por medio de la inversión en educación básica, media y superior; el financiamiento a las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación (CPIs) ; la creación de carreras técnicas y capacitación laboral, etc. Asimismo, los

ISBN 978-607-7634-35-5

organismos y agencias de los tres niveles de gobierno establecen los mecanismos institucionales que garantizan el mayor beneficio público de las actividades intensivas en conocimiento, por ejemplo el uso de las nuevas tecnologías para ofrecer mayores servicios de salud y de interacción con los diversos servicios del gobierno.

Sin duda, el grado de evolución de las sociedades basadas en conocimiento difiere en cada país. Aún en aquellos países desarrollados que cuentan con sectores intensivos en conocimiento, el avance hacia una SBC no es uniforme; puede ocurrir a saltos o experimentar retrocesos. Por ello, algunos autores han planteado que más que sociedades basadas en el conocimiento, se refiere a comunidades del conocimiento (David y Foray, 2002a), donde diversos agentes focalizados en algunas ramas económicas o en algunas organizaciones (universidades y centros de investigación primordialmente) realizan actividades intensivas en conocimiento. La existencia de estos grupos focalizados es importante porque proporcionan insumos de conocimiento a la sociedad de manera periódica y constante, siempre y cuando tiendan a crecer y fortalecerse. Si logran consolidarse y expandirse, el cúmulo de derramas de conocimiento social útil será mayor y se avanzará paulatinamente en un proceso más incluyente hacia la sociedad basada en el conocimiento.

Cuando se debate el tema de la sociedad basada en el conocimiento (SBC), se alude principalmente al conocimiento colectivo que se encuentra codificado en varios aspectos del sistema social. Ello incluye conocimiento que la sociedad valora por ser aprovechable para la solución de problemas específicos: productivos, medioambientales, de salud, etc. El concepto de Sistema Socio-Técnico propuesto por Geels (2004), permite expresar claramente la relación entre conocimiento y sociedad. En dicho concepto se explica el enlace existente entre el conocimiento generado por la sociedad y su vinculación con la estructura económica mediante el desarrollo tecnológico. Se parte de la idea de que existen comunidades de individuos que comparten conocimientos, y que interactúan con otras comunidades de individuos sobre la base de una estructura tecnológica y una infraestructura dada. Los diversos componentes de la sociedad como conocimiento científico, maquinaria, empresas, instituciones de gobierno, consumidores finales, etc., mantienen una interrelación compleja que determina las características de los modos particulares de generación, asimilación y trasmisión del conocimiento. Por situaciones exógenas y endógenas, pueden ocurrir cambios en el comportamiento de uno o varios de los factores y componentes, cuyo efecto puede ser un cambio en el conjunto. En este sentido, la hipótesis sería que entre una mayor disponibilidad de conocimiento en un momento dado, provoca gradualmente cambios en los componentes del sistema, llevándolo hacia un estado diferente.

Aunque el concepto de sociedad basada en el conocimiento implica elementos de aspiración más que realidades concretas, la discusión permanece abierta. Es claro que la disponibilidad de conocimiento y el

ISBN 978-607-7634-35-5

aprovechamiento que de él logre la sociedad, es un proceso complejo, cuya comprensión nos obliga a diseñar parámetros de medición sobre el comportamiento y evolución de los sistemas educativo y productivo, del régimen socio-institucional, de las políticas públicas en diversos ámbitos y particularmente las de ciencia y tecnología, entre otros.

Comprender la dinámica de los elementos que configuran una SBC resulta importante, porque de ello depende la competitividad de la región, su participación en la división cognitiva del trabajo a nivel internacional y su desarrollo social y económico. Por otro lado, los procesos de innovación se encuentran arraigados en un contexto de generación, asimilación y difusión de conocimiento social, que va más allá del aparato industrial. En la medida en que una sociedad logra producir y mantener un determinado cúmulo de conocimiento útil, los procesos de innovación surgen como resultado de la utilización de dicho conocimiento en distintos contextos organizacionales. El concepto de sociedad basada en el conocimiento logra captar este proceso amplio en el que la innovación tiene una relación directa con otros rubros como el educativo, el laboral, el de difusión de las nuevas tecnologías, el de competitividad y crecimiento económico, y el grado de desigualdad social (Villavicencio *et al*., 2012).

2. La innovación en el crecimiento y desarrollo económico.

Las economías industriales se han transformado, progresivamente, hacia niveles de crecimiento inspirados en el saber, mediante unas inversiones elevadas en educación, formación, investigación y desarrollo, programas informáticos y sistemas de información (David y Foray, 2002b). Estas economías se caracterizan por el uso destacado de las nuevas tecnologías de la información, no sólo para la comunicación entre las personas sino también para la creación de conocimientos nuevos. De allí que se produzca una enorme intensidad de la innovación: las organizaciones, comunidades e individuos han de adquirir nuevas cualidades para ser capaces de prosperar. Esto atañe a los sistemas educativos, los mercados laborales, así como a los modos de organización de las empresas y los mercados.

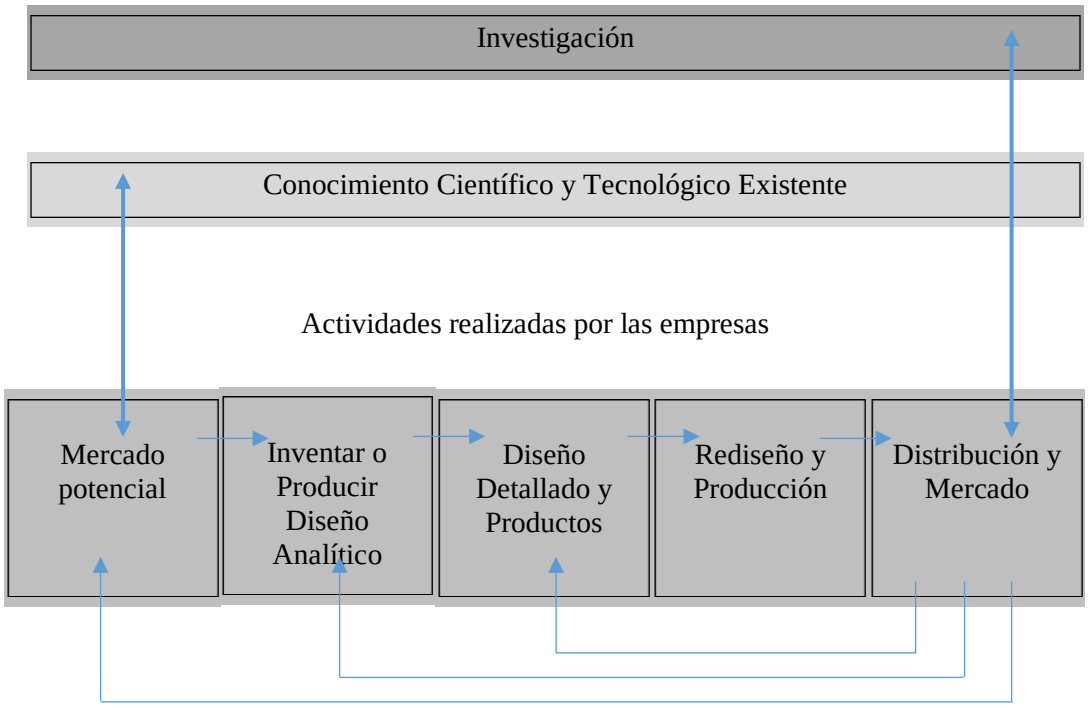
En este sentido, por los cambios estructurales recientes en la economía – mundo capitalista, a esta fase se le llamó tercera revolución industrial o revolución informacional (Borja, 2007). La alta relevancia del componente tecnológico informacional ha hecho que la economía esté orientada hacia esos procesos y que su materia prima fundamental, así como su principal resultado, sea la información; de la misma manera que la energía fué la materia prima de la revolución industrial. Las nuevas tecnologías de la información han originado sectores productivos nuevos que son los que cuentan con las más altas tasas de crecimiento registrados en este siglo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Muchos intentos se han realizado para construir modelos que revelen la forma en que la innovación se genera al interior de las empresas, y como ésta es afectada por factores del entorno exterior. En el Manual de Oslo (OCDE, 2005) se planteó que una concepción exitosa lo constituye el modelo de "vinculación encadenada" (Figura 1). Este modelo conceptualizó la innovación en términos de la interacción entre oportunidades en el mercado y la base cognoscitiva, tecnológica y logística de la empresa. Cada función de la actividad innovadora involucró un conjunto de subprocesos, y sus resultados fueron altamente inciertos.

Figura 1.

Modelo de vinculación en cadenada.



Fuente: Kline y Rosenberg (1986)

De acuerdo a esta perspectiva, la innovación no es resultado de un avance simple y lineal, si no que frecuentemente se necesita regresar a etapas anteriores del proceso para resolver dificultades en el desarrollo del mismo proceso. Ello significa una retroalimentación de las distintas etapas del proceso. Un elemento clave para definir el éxito o fracaso de un proyecto de innovación es la medida en la cual las empresas son capaces de mantener vínculos efectivos entre las distintas etapas del proceso innovador (OCDE, 1997).

La innovación se ha tornado una preocupación significativa en una cantidad de países. La Ciencia y la Tecnología se han transformado en el motor que acelera los cambios económicos y el desarrollo; la

ISBN 978-607-7634-35-5

necesidad de fomentarla como el ingrediente primario del combustible de dicho motor es una prioridad política central para muchos. Este movimiento, caracterizado por una revolución en las ideas, es al menos tan importante como lo han sido los cambios históricos anteriores en la producción de bienes y servicios. El ritmo de la producción en innovación se incrementó, y se vió reflejado en el aumento de las tasas de productividad. Aún si este aumento pudo haber sido sobreestimado, también ha sido real, sobre todo en los países más desarrollados. En los periodos en los que la economía se deslizó hacia la recesión, los incrementos en la productividad continuaron (Gurstein, 2003). De acuerdo con el mismo autor, muchos países desarrollados, Finlandia, y algunos de los países en desarrollo, como Brasil, India, Rumania, Corea y China, han implementado estrategias nacionales dirigidas hacia el estímulo de las capacidades de innovación de sus industrias y empresas, así como de sus sectores educativos. Entre los elementos comunes a dichas estrategias se destaca la importancia de la investigación y desarrollo (I+D) científicos, la formación de personal altamente calificado, la creación de un medio ambiente rico en iniciativas para sostener la creación y el crecimiento de empresas intensivas en conocimiento e investigación, la re-orientación de los sistemas educativos hacia mayores y mejores contenidos en matemáticas y tecnología, la creación de culturas nacionales que sustenten estas áreas.

Aún, si la mayoría de los debates sobre innovación y desarrollo económico se refieren a los países desarrollados y a las estructuras industriales, es muy posible que la oportunidad real para el desarrollo de innovaciones, y para crear mayores impactos socio-económicos como resultado de las estrategias de innovación consista en fomentar que los países en desarrollo “salten” directamente a una economía basada en el conocimiento desde bases económicas más tradicionales. Gurstein (2003) escribe “la posibilidad de este tipo de leap-frogging se incrementa significativamente a causa de la oportunidad de adquirir una infraestructura del tipo estado del arte en información y comunicaciones, similar a la infraestructura que permite la innovación industrial en países y economías más desarrollados”. En este caso, la introducción de una infraestructura del estado del arte en Investigación, Desarrollo y Tecnología les presenta a las economías nacionales grandes oportunidades para el desarrollo de capacidades innovadoras paralelas a sus competidores más avanzados.

Ahora bien, ¿Está preparado el subsistema socioeconómico para actuar como un agente proactivo en este proceso?, los ciudadanos definen también las habilidades de los individuos, comunidades y de la sociedad civil para participar como actores proactivos en los diferentes sectores y niveles de la Economía del Conocimiento. En ese sentido, Castell (2000) opinó que :

“Bien administrada, esta economía del conocimiento puede rendir una cosecha extraordinaria de creatividad humana y bienestar social. Sin embargo, muchas contradicciones importantes amenazan la estabilidad de la economía del conocimiento: la volatilidad de los mercados financieros globales; la rigidez institucional de los negocios, legislación, y gobiernos en muchos países; la creciente inequidad social y la exclusión social en el mundo, que limitan la expansión de los mercados y disparan tensiones

ISBN 978-607-7634-35-5

sociales; y la creciente oposición a la globalización sin representación de valores alternativos, ni de preocupaciones legítimas sobre los costos ambientales y sociales de este modelo de crecimiento. La tecnología informática ofrece grandes potenciales para ayudar a superar estas contradicciones en el amanecer de un sistema socio-económico emergente. Pero la velocidad de la innovación tecnológica requiere del desarrollo paralelo de innovaciones culturales y sociales, lejos de la burocracia y cerca de las personas, para asegurar la sustentabilidad de economía del conocimiento, y para espolear la nueva ola de creatividad tecnológica"

La emergencia de la economía del conocimiento ha hecho que se dé cada vez mayor importancia al aprendizaje y a la innovación como claves del éxito económico. Una característica fundamental de la economía del conocimiento es la rapidez del cambio y la aceleración de la creación de conocimiento. En el sector de altas calificaciones, el conocimiento está avanzando con demasiada rapidez para ser codificado e institucionalizado en una gama estable de profesiones. En efecto, la codificación es un proceso demasiado lento para transmitir un conocimiento que evoluciona tan rápidamente. El alto índice de cambio y la creciente complejidad de los conocimientos que se requieren para la innovación han venido a reforzar la importancia del conocimiento tácito y del aprendizaje colectivo en la economía del conocimiento. La capacidad para adoptar y usar el conocimiento tecnológico disponible a nivel global es considerada como un factor fundamental para aumentar la competitividad y alcanzar un desarrollo sustentable. Esta capacidad permite comprender mejor el conocimiento exógenamente generado que podría transferirse a la economía receptora, permitiendo eventualmente adaptar y mejorar la tecnología recibida y además ayuda a identificar las necesidades domésticas que el cambio tecnológico podría cubrir.

En general, a la innovación se le considera como un conductor importante de la competitividad y del desarrollo económico. Para demostrar esto, hay investigaciones extensas que vinculan la innovación y la productividad, y que proporcionan sustento a la afirmación que se plantea: la Investigación, Desarrollo, Tecnología e Innovación es motor del incremento de la productividad. Sin embargo, la evidencia es débil al establecer esta relación fuera del mundo desarrollado. Masso y Vahter (2008) miraban el acoplamiento entre la innovación y la productividad usando datos de Estonia en relación con el nivel empresarial y encontraron que, dependiendo de condiciones macroeconómicas, el producto y la innovación de proceso tenían un efecto positivo en productividad. Por otra parte, Benavente (2006) no encuentra evidencia en el caso de las empresas chilenas, que exista relación de que la inversión en IDTI tenga impactos en la productividad (Arbeláez y Parra-Torrado, 2011).

En este contexto, de acuerdo con Baumert *et al.* (2016) las actividades de innovación pueden promover tasas de crecimiento económico, puesto que tiene un impacto directo y positivo en productividad medido por el PIB en cada nación. De la misma manera, la innovación en procesos mejora la productividad y las ventas de las empresas. El capital humano parece ser altamente relevante para la innovación total y para Investigación y Desarrollo (I+D), así como la existencia de un departamento de I+D dentro de la compañía. Pastor Pérez *et al*. (2017) indicaron que el financiamiento público para la innovación es altamente

ISBN 978-607-7634-35-5

relevante para invertir en la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); y los instrumentos públicos son promotores eficaces de la innovación total, así como la existencia de los métodos formales de la protección intelectual, que es un determinante importante de la decisión a innovar y es especialmente relevante para las inversiones en I+D+i.

El uso de los instrumentos de la innovación del orden público incrementa la probabilidad de obtener resultados de la innovación. El tamaño de la empresa es importante en la innovación, ya que las empresas más grandes son más propensas alcanzar salidas de la innovación que las más pequeñas. Por una parte, las organizaciones de exportación alcanzan mejores resultados en la innovación en los bienes y servicios y en procesos, mientras que, las firmas con propiedad del capital extranjero tienden a alcanzar salidas de la innovación. Un dato importante en este análisis es que de acuerdo con Fereira y Torres (2017) los distintos modelos de innovación organizacional destacaron que las ideas de innovación tecnológica, principalmente vienen de las necesidades e ideas dentro de las organizaciones o por el hecho de establecer una relación con la academia (universidades, centros de investigación). Por ello, aquellas organizaciones que se acerquen a la academia y que sigan algún modelo de innovación serán más propensos a apropiarse sobre los nuevos procesos de innovación.

En algunos paises desarrollados la innovación es una prioridad nacional debido a que a través de ella se puede incrementar la competitividad económica y lograr las tasas de crecimiento y generación de empleos de calidad; En México, de acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) el proceso de innovación se genera en un ecosistema en el que las IES y CPIs, gobierno, entidades financieras y empresas deben interactuar y participar de manera coordinada, complementaria y sistémica; los recursos disponibles son escasos, se requiere una focalización de esfuerzos en áreas de mayor impacto; desarrollar una estrategia integral a través del establecimiento de mecanismos de coordinación entre agentes; así como contar con mecanismos de rendición de cuentas que permitan revisar y mejorar continuamente las políticas públicas. De acuerdo con el Programa Nacional de Innovación 2006 – 2012, el ecosistema de innovación se sostuvo sobre los siguientes pilares:

1. Mercado nacional e internacional. Objetivo: Fortalecer la demanda interna y externa por productos, servicios, modelos y negocios innovadores creados en México.
2. Generación de conocimiento con orientación estratégica. Objetivo: Incrementar la disponibilidad y posibilidad de aplicar el conocimiento dirigido a la innovación.
3. Fortalecimiento a la innovación empresarial. Objetivo: Fortalecer la base de empresas y entes públicos que demandan la generación de ideas y soluciones innovadoras para llevarlas al mercado.

ISBN 978-607-7634-35-5

4. Financiamiento a la innovación. Objetivo: Desarrollar y perfeccionar los instrumentos financieros para fomentar el emprendimiento y la innovación.
5. Capital humano. Objetivo: Mejorar e incrementar las contribuciones productivas, creativas e innovadoras de las personas.
6. Marco regulatorio e institucional. Objetivo: Sentar las bases de un marco normativo e institucional que favorezca la innovación.

En la literatura se encontró que las estrategias más características de los países que se encuentran más cerca de una economía basada en el conocimiento fueron:

1. Visión a largo plazo basadas en el conocimiento estratégico para su solución.
2. La formación de capacidades dinámicas para el cambio individual y organizacional.
3. La alineación de los sistemas de educación, trabajo y ciencia y tecnología; en algunos participa directamente el Estado, en otros sólo orienta a la difusión del conocimiento; la expansión de la dinámica del sistema fuera de sus fronteras;
4. La construcción de criterios de desempeño para evaluar los alcances del sistema;
5. El acceso y la circulación del conocimiento gestionado por el Estado;
6. La importancia de las políticas públicas en la formación del capital intelectual social y la dirección hacia una sociedad basada en el conocimiento y aprendizaje;
7. Los principales temas son empleabilidad, generación del conocimiento, calidad de vida y construcción de futuro a partir de las personas.

En este sentido, las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) tienen un objetivo múltiple: contribuir al progreso general de conocimiento, producir conocimientos que den lugar a nuevos procesos y productos, favorecer la solución de problemas sociales y económicos. En la sociedad del conocimiento, que se define como aquella sociedad capaz de generar, apropiar y utilizar el conocimiento para atender sus necesidades y construir su propio futuro, las actividades I+D+i, en tanto que generadoras de nuevos conocimientos, adquieren un protagonismo creciente. Las economías que han hecho de los procesos de generación de I+D+i algo cotidiano han conseguido acelerar sus tasas de crecimiento y abrir una brecha tecnológica respecto a los países menos activos en este sentido (Fernández de Lucio, 2009).

3. La generación de conocimiento y su responsabilidad hacia la sociedad.

Los centros productores de conocimiento, las IES y CPIs y agencias difusoras del conocimiento asumen un papel protagónico, al tiempo que los actores que las habitan como, estructura de interfaz o interrelación

ISBN 978-607-7634-35-5

(EDI), oficina de transferencia de investigación (OTRI), oficina de relaciones con el entorno socioeconómico (ORE), y/o Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), pues adquieren significativas corresponsabilidades con el entorno socioeconómico.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación (CPIs) son actores clave en el tejido social por su desempeño en actividades de formación y docencia, investigación y vinculación con el entorno socio-económico (D'este *et al.,* 2009). Estas tres misiones han estado presentes desde el origen mismo de las universidades, aunque la presencia relativa de dichas misiones haya variado a lo largo del tiempo y según el tipo de universidades (Martin, 2003). Últimamente, se ha hecho patente una creciente demanda por parte de muchos gobiernos, tanto en países industrializados como en desarrollo, para que las universidades tengan un papel más activo en su contribución al crecimiento y desarrollo económico (Clark, 2004). Dicha demanda se ha traducido en la implementación de múltiples iniciativas de estímulo al fortalecimiento de los lazos con el resto de la sociedad por parte de las universidades. En la mayor parte de los países de la OCDE, por ejemplo, los gobiernos han puesto en marcha políticas de estímulo a la colaboración entre universidad y empresa, así como iniciativas para financiar infraestructuras universitarias con el objeto expreso de contribuir a la transferencia de los resultados de la actividad investigadora y docente al conjunto de la sociedad (OCDE, 1999; OECD, 2002).

El fomento y desarrollo de lazos con el conjunto de la sociedad es lo que se conoce como Tercera Misión – 'tercera' con referencia en las otras dos misiones: docencia e investigación. La progresiva atención que está recibiendo la llamada Tercera Misión se debe en gran medida al cambio de las relaciones entre ciencia y sociedad, y al creciente papel económico y social de la producción de conocimiento. Para realizar las labores de vinculación, se requiere que la IES y CPIs deben dotarse de los medios físicos y humanos necesarios para realizar esta función. Si bien la IES y CPIs pueden descentralizar las actividades de gestión, de manera que una parte de la misma se realice en unidades asociadas que pueden no pertenecer a la universidad (fundaciones, por ejemplo), la universidad debe estar dotada de los mecanismos para obtener la adecuada retroalimentación de estas unidades asociadas, tanto en relación al volumen como en relación a las características de las múltiples actividades de vinculación gestionadas por dichas unidades.

La generación de conocimiento y la responsabilidad de lo que se hace con él, recae principalmente en las instituciones de educación superior, los centros públicos de investigación, los tres niveles de gobierno, las empresas y, especialmente la sociedad, que no debe ser vista solo receptora de los beneficios de la ciencia, sino como sector activo dentro de la construcción del conocimiento con aportes que no están asociados necesariamente a los ámbitos académicos sino a la experiencia, a la vida cotidiana, que tiene el

ISBN 978-607-7634-35-5

mismo valor y puede entrar en diálogo con otras formas de conocimiento provenientes de la ciencia y la tecnología.

En México, los planes nacionales de desarrollo han considerado estratégico establecer las condiciones para que México se inserte en la vanguardia tecnológica, lo que es esencial para promover el desarrollo integral del país de forma sustentable ysostenible. Por esta razón, una de las estrategias de dichos instrumentos de la política pública, se refiere específicamente a profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación de tecnológica. Los Programas de Ciencia y Tecnología (PECITI) han mencionado la necesidad de avanzar hacia un desarrollo económico nacional más equilibrado, que fomente las ventajas competitivas de cada región o entidad. De esta forma, los PECITI han promovido la investigación científica en instituciones de educación superior y centros de investigación, así como el impulso en el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas, buscando la vinculación entre todos los agentes del sector ciencia y tecnología para lograr un mayor impacto social.

En México existen esfuerzos del sector privado por incrementar su competitividad a través de la innovación. El sector industrial constituye uno de los eslabones más débiles de la cadena de articulación del sistema, debido a la baja capacidad de absorción tecnológica en la mayoría de las pequeñas y medianas empresas, así como una pobre cultura de innovación, reflejada en la tendencia a privilegiar la compra de tecnologías en el exterior, además de una visión de corto plazo que impide conceptualizar la importancia estratégica de generar tecnología propia, incluso para propósitos de asimilación.

Para el fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología se requieren ejes estratégicos para el crecimiento científico, tecnológico y de innovación del país como: 1) El establecimiento de políticas de estado en ciencia, tecnología e innovación. 2) Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación para contribuir al desarrollo integral de entidades federativas y regionales. 3) Fomentar el financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. 4) Aumentar la inversión en la infraestructura de investigación y desarrollo. 5) Evaluar la aplicación de los recursos públicos.

En este análisis resulta la importancia evidente de la EBC y la SBC para el Estado de Baja California Sur, pero insertarse propositivamente, es una acción que se traduce en adoptar políticas públicas capaces de permitir que los actores obtengan capacidades y habilidades para gestionar el conocimiento disponible y producir nuevo, lo que descansa en varias acciones:

1. Contar con políticas horizontales dirigidas a disminuir las fallas del mercado que propicien un mayor acceso al conocimiento y agilicen la circulación del mismo, además de identificar las fallas

ISBN 978-607-7634-35-5

del Estado, con el fin de promover y difundir bienes públicos tendentes a mejorar las ventajas competitivas dinámicas de la región para ingresar en la economía del conocimiento.

2. Diseñar políticas verticales orientadas a promover y fomentar la vinculación entre los centros de investigación y el sector productivo; especialmente aquéllas orientadas a promover los cambios institucionales que faciliten la consolidación de culturas empresariales innovadoras.
3. Desarrollar políticas selectivas dirigidas a mejorar las relaciones privadas-privadas (proveedor-clientes) y privadas-públicas a través de nuevos instrumentos de generación y circulación de conocimientos que se conviertan en ventajas competitivas dinámicas.

4. Propuesta para la detección de proyectos de innovación para transferencia de conocimiento en Baja California Sur.

Tras la revisión anterior de la literatura, se pudo entender que para lograr el tránsito hacia una economía y sociedad basada en el conocimiento se deben abordar conceptos como innovación, en su amplio sentido, transferencia de tecnología, apropiación del conocimiento , entre otros, como una corresponsabilidad sistémica, donde gobierno, academia, empresa y sociedad deben articularse y establecer estrategias de interacción que nos acerquen cada vez más a una economía y sociedad basada en el conocimiento. En este sentido, en el 2013 y 2014, en Baja California Sur mediante diversas instituciones educativas se realizaron una serie de talleres de acercamiento entre academia y sector productivo con el objetivo de estructurar proyectos de innovación para transferencia de conocimiento, con la finalidad de aprovechar la oferta tecnológica de las IES y CPIs y transferirla a la sociedad; además de conocer las áreas de oportunidad de transferencia del conocimiento de las IES y CPIs que permita posicionar a BCS como una economía y sociedad basada en el conocimiento en el corto, mediano y largo plazo.

Esto permitió evaluar el grado de articulación de las capacidades científicas y de innovación de las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación de Baja California Sur con las capacidades productivas del Estado de BCS dentro del periodo 2011-2015, mediante la implementación de proyectos de innovación como un instrumento para la transferencia de conocimiento, que promueva el crecimiento y desarrollo económico para mejorar las condiciones de vida de los sudcalifornianos. Baja California Sur se posicionaría como un estado competitivo e innovador, donde su economía y sociedad se encuentren impulsadas por el conocimiento científico y tecnológico a fin de mejorar el desarrollo de su población.

El propósito de los talleres entre academia y sectores productivos fué primeramente, realizar un diagnóstico de Baja California Sur de potencialidades y capacidades de infraestructura, recursos humanos y necesidades del sector social y productivo de la región, así como medir el nivel de pertinencia de las investigaciones aplicadas y básicas hacia la atención de los retos que se plantean en el Plan Estatal de

ISBN 978-607-7634-35-5

Desarrollo 2011-2015. Como objetivo se planteó que el quehacer científico y la innovación, deben ser un tema de prioridad para el desarrollo de una economía y sociedad basada en el conocimiento, que promueva el bienestar social de las familias sudcalifornianas, por ello debe predominar la participación de todos los sectores y actores involucrados en el marco de una vinculación multidisciplinaria e interinstitucional que optimice los recursos científicos y tecnológicos para su aplicación a la solución de problemas sociales, y con impacto en el mejoramiento de los diferentes niveles educativos.

En dichos talleres se consideró a los sectores económicos que son considerados como prioritarios dentro del eje rector de desarrollo económico sustentable del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 como: desarrollo agropecuario sustentable, pesca y acuacultura, turismo, desarrollo minero sustentable, comercio y servicios. A partir de estas ramas se realizó un análisis a nivel de sector con la finalidad de identificar las principales necesidades de cada uno. En base al diagnóstico obtenido se definieron las áreas temáticas fundamentales que serían abordadas , con el objetivo de elaborar un estudio lo suficientemente sólido que permita generar las bases y las recomendaciones pertinentes en materia de política no sólo para impulsar al estado de Baja California Sur hacia una economía y sociedad basada en el conocimiento, sino para establecer una conexión conjunta de los sectores económicos, a través de mega proyectos de base tecnológica y de innovación que sirvan de motor para alcanzar un desarrollo sustentable que demanda la entidad. Además, no sólo se reduce al campo económico, pues se identifican también los factores culturales y sociales que obstaculizan las iniciativas de proyectos de base tecnológica, así como también el adecuado funcionamiento de los mismos. Este estudio se dividió en dos fases. Donde los objetivos de la fase 1 fueron :

- Identificar las características de infraestructura, recursos humanos, financieros y transferencia de conocimiento de las instituciones de educación superior e investigación en BCS, a través de la aplicación de un cuestionario a las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación más representativos del Estado: CIBNOR-CICIMAR- UABCS-TECNOLOGICO DE LA PAZ, CRIP, INIFAP Y CICESE LA PAZ.
- Evaluar la alineación de la oferta de los proyectos de innovación para transferencia de conocimiento de las instituciones de educación superior e investigación en BCS de acuerdo al plan estatal de desarrollo de BCS 2011-2015, a través de la matriz de alineamiento como instrumento de evaluación.
- Identificar las líneas de acción a seguir a través de reuniones con los principales involucrados que son sector productivo, las instituciones dedicadas a la investigación y el sector gubernamental.

ISBN 978-607-7634-35-5

La segunda fase consistió en cumplir tres objetivos: 1) Identificar la demanda del sector en materia de innovación y transferencia de conocimiento (necesidades-oportunidades de procesos o productos innovadores) con el motivo de que la exposición de sus ideas sirva de referencia a la comunidad científica para que oriente sus esfuerzos hacia generar aquellos proyectos que efectivamente resuelvan los problemas prioritarios en la industria; 2) Alinear los proyectos de ciencia básica, aplicados y tecnológicos desarrollados o que se encuentran en proceso de desarrollo por las IES y CPIs y que han sido ganados en las diversas convocatorias que promueven los tres niveles de gobierno con las demandas que han resumido con anterioridad el sector estratégico TICs; 3) Identificar líneas de de investigación e innovación potencialmente prioritarias.

Cabe mencionar que en los capítulos subsecuentes del presente libro el lector podrá encontrar con detenimiento el desarrollo de la metodología utilizada y sus resultados en los capítulos IV, V , VI, VII, VIII, IX, X, XI. Esta metodología se llevó a cabo en un periodo determinado de tiempo, pero es factible volver a utilizarla en cualquier periodo de tiempo, para realizar análisis comparativos.

4.1 Beneficios e impactos de la interelación academia , sector productivo y gobierno.

Dentro de los principales beneficios que tiene el acercamiento entre la academia, sector productivo y gobierno, es que por un lado, mejora la calidad de los proyectos y empresas que se generan en el estado, se integran los esfuerzos de la comunidad científica, tecnológica y de innovación junto con el gobierno del estado y otros organismos de la sociedad civil para la creación de nuevos oportunidades de negocio. Propicia la creación y desarrollo de empresas basadas en la innovación y el conocimiento con ventajas competitivas, para la generación de productos y servicios de alto valor agregado. L o s jóvenes por su parte, tienen oportunidad de desarrollo profesional al poder realizar estudios de posgrado en el estado. Por otro lado, existe un impacto muy significativo en términos de crecimiento económico, pues este tipo de acercamientos pueden potenciar los siguientes aspectos:

- Aumentar el número de empresas en el estado basadas en innovación para la generación de productos y servicios de alto valor agregado.
- Mejorar los niveles de competitividad de Baja California Sur y posicionar a las nuevas empresas dentro a nivel estatal, nacional e internacional.
- Aumentar el número de científicos, tecnólogos y especialistas trabajando en empresas del Estado.
- Aumentar el porcentaje de inversión en Investigación y Desarrollo del estado.

ISBN 978-607-7634-35-5

- Fortalecer la demanda de productos y servicios innovadores en el extranjero, y aumentar la inversión extranjera.
- Aumentar la matrícula de educación de posgrado en el estado.

Por parte de la comunidad científica, se genera un gran impacto en el estado ya que ayuda a fomentar la investigación de calidad, eficiente y pertinente, para el desarrollo de bienes y servicios de alto valor agregado de acuerdo a las necesidades de Baja California Sur. Esto permite al Estado incrementar la participación de la comunidad científica-tecnológica en proyectos de innovación e investigación, el fortalecimiento de su infraestructura y el aprovechamiento de las capacidades de talento humano con las que se cuentan. Además de que permiteidentificar y estructurar una cartera de proyectos de innovación y transferencia de conocimiento de nuevos productos de alto impacto que permiten la creación de nuevos negocios basados en el conocimiento. Debido a esto se aprovecha el conocimiento de los jóvenes profesionistas que en la búsqueda de su desarrollo porfesional encuentran oportunidades fuera del estado o del país que resultan más atractivas para alcanzar sus metas. También se promueve el aumentar los niveles de matrícula en posgrados debido a las oportunidades que se pueden presentar para los estudiantes en un estado que cuente con la infraestructura científica-tecnológica para lograrlo.

Una relación más dinámica entre la academia, sector productivo y gobierno impulsa una nueva visión de desarrollo basada en la innovación y orientada a fortalecer y generar en el estado el capital, la investigación y el desarrollo tecnológico; se conforma el Sistema Estatal de Innovación, que promueva políticas en ciencia, tecnología e innovación dirigidas hacia la construcción de una economía y sociedad basada en el conocimiento impulsando los siguientes aspectos:

- Fomentar, entre las empresas y los emprendedores del Estado una cultura que impulse la creatividad, el diseño, la innovación organizacional, la gestión del conocimiento y la innovación.
- Desarrollo de proyectos basados en nuevas tecnologías o tecnologías emergentes basadas en innovación para la generación de nuevas oportunidades de negocios.
- Facilitar la vinculación efectiva entre los agentes de los sistemas de innovación que permitan incorporar el desarrollo tecnológico a los procesos productivos y la creación de negocios de base tecnológica e innovadora para incrementar la competitividad.
- Promover el escalamiento de la producción hacia empresas innovadoras de alto valor agregado que se destaquen como sectores competitivos y estratégicos para el país.

ISBN 978-607-7634-35-5

Aumentar el número de patentes y protección intelectual de las innovaciones mediante la generación de nuevos desarrollos tecnológicos a través de la inclusión de estudiantes a estudios de posgrado debido a la oferta de oportunidades que presentaría el Estado.

Desde una perspectiva social y económica, el impacto y beneficio a un mediano y largo plazo, se puede preveer en la formación de recursos humanos, desde nivel técnico, licenciatura y posgrado a través de acuerdos y oportunidades en colaboración del gobierno, instituciones educativas y el sector industrial. Una mayor inserción laboral de jóvenes profesionistas y emprendedores enfocados en la generación de nuevos negocios basados en innovación, donde se promuevan empleos de calidad y por tanto la mejora en la calidad de vida de la población en Baja California Sur. Los efectos económicos se pueden encontrar en los siguientes aspectos:

- Crecimiento de la infraestructura científica, tecnológica y de innovación debido al desarrollo de proyectos en conjunto.
- Aumento en el número de empresas en el estado basadas en innovación para la generación de productos y servicios de alto valor agregado.
- Aumento en las ventas de productos y servicios tecnológicamente nuevos a través de la creación de nuevos negocios basados en innovación y con ventajas competitivas.
- Se potencia la capacidad de emprendimiento del estado (incubadoras, fondos de apoyo, apoyos a emprendedores, negocios de innovación, capital semilla, capital ángel, capital de riesgo, etc.)
- Se mejora los niveles de competitividad de Baja California Sur y se posiciona a las nuevas empresas a nivel estatal y nacional.
- Se aumenta la inversión del PIB en materia de gasto en investigación y desarrollo del estado.
- Se fortalece la demanda de productos y servicios innovadores en el extranjero, y aumentar la inversión extranjera.
- Se reconoce a Baja California Sur como una economía y sociedad basada en el conocimiento.

Es importante destacar que el factor del cuidado al medio ambiente es prioritario para las iniciativas de proyectos que se generen. Se debe impulsar la sustentabilidad ambiental para la conservación de recursos naturales, promoviendo el manejo en las actividades productivas que permitan incluir al ambiente como uno de los factores de competitividad del estado de Baja California Sur. En Baja California Sur es necesario insertar políticas públicas que conserven el ambiente y eviten su degradación con las mejores prácticas

ISBN 978-607-7634-35-5

en las actividades productivas, servicios y de consumo, así como enlazar esfuerzos conjuntos entre gobierno y empresas en pro del cuidado del medio ambiente.

Conclusiones

Se enfatiza que los sistemas de innovación son el instrumento −que en conjunto con las políticas económicas que promueven la Investigación, Desarrollo ,Tecnología e Innovación contribuyen a hacer realidad nuestra aspiración del desarrollo económico de los sectores productivos de Baja California Sur. En resumen, el principal problema de México y específicamente del Estado de Baja California Sur, sigue siendo la desarticulación del sistema nacional y estatal

de innovación y la falta de interacciones entre los actores de la investigación, desarrollo y la innovación, base fundamental para la construcción y consolidación de economías y sociedades basadas en el conocimiento. Sin embargo, la ausencia de demanda tecnológica y de conocimiento por parte de las empresas es el problema más grave, porque dificulta que la limitada producción científico-técnica, que hay que aumentar de manera importante, se oriente no sólo al mundo académico sino también a satisfacer las necesidades científicas y tecnológicas de las organizaciones productivas y de la sociedad. Por lo anterior, resulta conveniente la construcción de proyectos de innovación para transferencia de conocimiento de Baja California Sur, teniendo la intención que sea un instrumento de apoyo en reducir la brecha entre la academia, gobierno y empresa.

Referencias

Arbeláez, M. A. y Parra-Torrado, M. (2011). Innovation, research and development investment and productivity in Colombian firms. *Research and Development Investment and Productivity in Colombian Firms (May 2011). IDB Working Paper No. IDB-WP-251*.

Borja, J. (2007). Revolución y contrarrevolución en la ciudad global: las expectativas frustradas por la globalización de nuestras ciudades. *EURE (Santiago)*, *33*(100), 35-50.

Baumert, T., Buesa, M. , Gutiérrez, C. y Heijs, H. (2016). Innovación y Crecimiento Económico. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense, Madrid, 1-59.

Castell, M. (2000). Globalización, sociedad y política en la era de la información. *Bitácora Urbano Territorial*, *1*(4), 42-53.

Clark, B.R. (2004). Delineating the character of the entrepreneurial university. *Higher Education Policy*, *17*(4), 355-370.

ISBN 978-607-7634-35-5

Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.

D'Este, P., Castro Martínez, E. y Molas-Gallart, J. (2009). Documento de base para un "Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico": un marco para la discusión. *Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, INGENIO (CSIC-UPV), España*.

David, P. A. y Foray, D. (2002a). Fundamentos economicos de la sociedad del conocimiento.(Economic Foundations of the Knowledge Society. With English summary.). *Comercio exterior*, *52*.

David, P.A. y Foray, D. (2002b). Una introducción a la economía ya la sociedad del saber. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, *171*, 7-28.

Dosi, G., Faillo, M. y Marengo, L. (2003). *Organizational Capabilities, Patterns of Knowledge Accumulation, and Governance Structures: An Introduction*. Working paper, Laboratory of Economics and Management, Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, *29*(2), 109-123.

Fereira, J. R. B. y Torres, E. E. P. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, *22*(79), 387-405.

Fernández de Lucio, I. (2009). *Ciencia y crisis: la escasa incidencia de la I+ D pública en la innovación de las empresas españolas.*

Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research policy*, *33*(6-7), 897-920.

Gurstein, M. (2003). Effective use: A community informatics strategy beyond the digital divide. *First Monday*.

Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. *The National Academy of Science, USA*, *35*, 36.

Lam, Y.L.J. (2002). Defining the effects of transformational leadership on organisational learning: a cross-cultural comparison. *School Leadership & Management, 22*, 439-52.

Martin, B.R. (2003). *The changing social contract for science and the evolution of the university*, en A. Geuna et al. (eds.) Science and Innovation, Rethinking the rationales for funding and governance. Edward Elgar: Cheltenham, UK.

Masso, J. y P. Vahter. 2008. Technological Innovation and Productivity in Late-Transition Estonia: Econometric Evidence from Innovation Surveys. *European Journal of Development Research 20*(2): 240-261.

ISBN 978-607-7634-35-5

Benavente, J.M. (2006). The role of research and innovation in promoting productivity in Chile. *Economics of innovation and New Technology*, *15*(4-5), 301-315.

Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N. y Ziedonis, A. A. (2001). The growth of patenting and licensing by US universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. *Research policy*, *30*(1), 99-119.

Nelson, R. R. y Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. *National innovation systems: A comparative analysis*, *1*, 3-21

OCDE (1999). *University research in transition*. OCDE.

OCDE (2002). *Benchmarking industry-science relationships*. OCDE.

OCDE (2005). Manual de Oslo. OCDE

Pastor Pérez, M.P., Rodríguez Gutiérrez, P. I. y Ramos Ávila, A. E. (2017). Efectos del financiamiento público a la innovación: perspectiva microeconómica a partir de un estudio en pequeñas empresas. *Región y sociedad*, *29*(70), 203-229. https://doi.org/10.22198/rys.2017.70.a346

Villavicencio, D. y Arvanitis, R. (1994). Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. *El trimestre económico*, *61*(2), 257-279.

Villavicencio, D., Morales, A. y Amaro, M. (2012). Indicadores y asimetrías sobre la Sociedad Basada en el Conocimiento en América Latina. *Perfiles latinoamericanos*, *20*(40), 63-95.

Villavicencio Lorini, R. y Chavez Vasquez, S. (2000). *Manual para tecnicos aplicando desarrollo participativo de tecnologia DPT*.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo VI

Alineación de Proyectos de Innovación de las Instituciones Académicas de Baja California Sur

Marco Antonio Almendarez Hernández[1], Karla Suzeth Trejo Berumen[1], Luis Felipe Beltrán Morales[1], Hilisz Iván Avilés García Noriega[2] y Jesús Alfredo De La Peña Morales[2]

Resumen

El objetivo del presente estudio fué medir el nivel de alineamiento entre la oferta tecnológica del gremio académico con las líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de Baja California Sur considerando los sectores económicos prioritarios. La metodología para identificar los proyectos de innovación y tecnológicos está basada en los modelos de selección de la Universidad de Oxford, la Universidad de Cambridge y la Universidad de Arizona. Se integraron paneles de expertos para realizar cruce de información entre las líneas de acción del PED y la oferta tecnológica basada en la metodología de La Universidad de Texas A&M, la cual fue adaptada y modificada para los propósitos del estudio. Adicionalmente, se construyó un índice de alineamiento para medir su magnitud. Los resultados revelan que a nivel global el nivel de alineamiento es medio. Por institución existen diferencias, sugiriendo la evidencia que unas instituciones dedican sus esfuerzos de innovación y tecnológicos más en ciertos sectores que en otros debido a su naturaleza académica y de vinculación con el sector productivo.

Cabe destacar que los datos mostrados en el presente capítulo corresponden del periodo 2011 – 2015, brindando información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Palabras Clave: Alineamiento, innovación, oferta tecnológica, sectores económicos

Introducción y Metodología

El objetivo del presente capítulo fué medir el nivel de alineación entre la oferta de los proyectos de innovación para transferencia de conocimiento de las instituciones de educación superior y los centros de investigación y las áreas estratégicas del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2011-2015. Para

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Marco Antonio Almendarez Hernández, Karla Suzeth Trejo Berumen y Luis Felipe Beltrán Morales .

[2] Análisis de datos : Hilisz Iván Avilés García Noriega, Jesús Alfredo De La Peña Morales

ISBN 978-607-7634-35-5

realizar dicha evaluación se construyó una matriz de alineamiento como un instrumento que permitió medir el grado de alineación entre las líneas de acción de los ejes estratégicos del PED 2011-2015 con los proyectos del 2012-2013 de las instituciones participantes, mediante el desarrollo de un índice. La metodología se basó en las Unidades Representativas de Producción de la Universidad de Texas A&M que es utilizada en Estados Unidos para el sector agrícola y ganadero. En México se ha usado para estos dos sectores y además se han incluido las actividades acuícolas y pesqueras. A través de la integración de paneles de expertos se realizó el cruce de información de la oferta tecnológica de los centros de investigación y las instituciones de educación superior con las líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011-2015 de Baja California Sur. Es importante señalar que el enfoque para el presente estudio fue adaptado y modificado. El índice de alineación se expresa de la siguiente forma:

Una vez construida la matriz de alineamiento, se desarrolló un índice que para medir el nivel de alineación entre las líneas de acción del PED y la oferta tecnológica del gremio académico. Expresándose, el mismo de la forma siguiente:

$$IA = \frac{\sum_{i=0}^{1} IP_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} P_{ij}}$$

donde:

IA= Índice de alineamiento

IP= Subíndice del programa en la institución j

P= Número de programas en la institución j

Para la construcción del subíndice se empleó la siguiente expresión,

$$SI = \frac{vtot - vmìn}{vmàx - vmìn}$$

donde,

vtot = suma de los valores asignados a los programas que aplican con la línea estratégica del PED

vmín = existe al menos un programa que aplica con la línea estratégica del PED

ISBN 978-607-7634-35-5

vmáx= número total de programas vigentes de acuerdo a la línea de investigación de la Institución. La asignación de los valores en el cruce entre las líneas de acción del PED y los proyectos de investigación de las instituciones consisten en 3 valores:

0 = Toma el valor de cero cuando no existe ninguna relación entre las líneas de acción del PED y los proyectos de investigación o en su caso los programas.

0.5 = Toma el valor de 0.5 cuando existe una relación indirecta entre las líneas de acción del PED y los proyectos de investigación o en su caso los programas.

1.0 =Toma el valor de 1.0 cuando existe una relación directa entre las líneas de acción del PED y los proyectos de investigación o en su caso los programas.

NA = Cuando todos los valores son cero entre un eje estratégico del PED y un Programa de Investigación toma el criterio de No Aplica.

Cuando un valor del IA (Índice de Alineamiento) se encuentra entre los siguientes rangos, entonces:

Rango bajo (Rojo): [0, 0.499]
Rango medio (Amarillo): [0.5, 0.799]
Rango alto (Verde): [0.8, 1.00]

Es importante recalcar que los sectores incluidos en el índice de alineamiento son aquellos que fueron considerados como prioritarios dentro del eje rector de desarrollo económico sustentable del PED de Baja California Sur como: desarrollo agropecuario sustentable, pesca y acuacultura, turismo, desarrollo minero sustentable, comercio y servicios (Gobierno del Estado de Baja California Sur, 2013a y 2013b). De la misma manera se realizó un análisis a nivel individual de las instituciones académicas.

En relación a la selección de los proyectos de innovación y tecnológicos, la metodología está basada en los modelos de identificación de oferta tecnológica de la Universidad de Oxford, la Universidad de Cambridge y la Universidad de Arizona. En resumen, la metodología consistió en realizar una evaluación sobre el nivel de cada tecnología, es decir, si se trata de una tecnología baja, mediana o altamente comercial para concluir con una cartera de proyectos estratégicos de gran interés e impacto principalmente en el estado. Las instituciones académicas contempladas en el estudio son siete: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Instituto Tecnológico de la Paz (ITL), Centro de Investigación Científica y de

ISBN 978-607-7634-35-5

Educación Superior de Ensenada (CICESE) Unidad La Paz, Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz (CRIP).

Resultados

Los resultados obtenidos en la tabla de índice Global de Alineamiento, arrojaron que los proyectos atendidos por dichas instituciones se encuentran medianamente alineados con el PED 2011-2015, solamente el CRIP no mostró información por lo que no se encuentra considerado en la evaluación. Esto no significa que todas las instituciones deban tener una alineación perfecta, debido a la naturaleza de su investigación. De los resultados mostrados, CICIMAR se encontró en el nivel de alineación más alto respecto al resto de las instituciones, mientras que CICESE La Paz contó con el grado de alineación más bajo. El grado de alineación de las otras instituciones: CIBNOR, UABCS, INIFAP y el ITL, fué mediano, por lo que se pudo inferir que el grado de alineación global de las instituciones más representativas del Estado de BCS se representó con un 54% de un 100%. Es importante señalar que la presencia de NA en cualquiera de las instituciones indicó que los esfuerzos de investigación y desarrollo no estaban orientados a esas líneas de acción del PED debido a la naturaleza sustantiva de cada una de los centros y universidades.

Tabla 1.

Índice global de alineamiento

Índice global por Institución de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015

Líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación							
	CIBNOR	CICIMAR	UABCS	INIFAP	ITL	CICESE	CRIP	Indicador por lineas de acción de PED
Competencias Empresariales	68%	100%	72%	56%	100%	NA	0%	66%
Desarrollo Agropecuario Sustentable	61%	NA	69%	72%	57%	38%	0%	50%
Sanidad e Inocuidad Alimentaria	50%	100%	75%	69%	NA	42%	0%	56%
Desarrollo Forestal Sustentable	54%	NA	70%	100%	NA	50%	0%	55%
Pesca y Acuacultura	55%	67%	65%	NA	64%	NA	0%	50%
Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	NA	NA	72%	NA	75%	NA	0%	49%
Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	71%	NA	84%	NA	NA	NA	0%	52%
Desarrollo Industrial Sustentable	75%	NA	63%	NA	83%	NA	0%	55%
Comercio y servicios	NA	NA	63%	NA	90%	NA	0%	51%
Indicador por Instotución	62%	89%	70%	74%	78%	43%	0%	54%

Nivel de Alineacion Global: 54%

Alineación baja
Alineación media
Alineación alta

Regresar al Indice

* Mientras el indice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

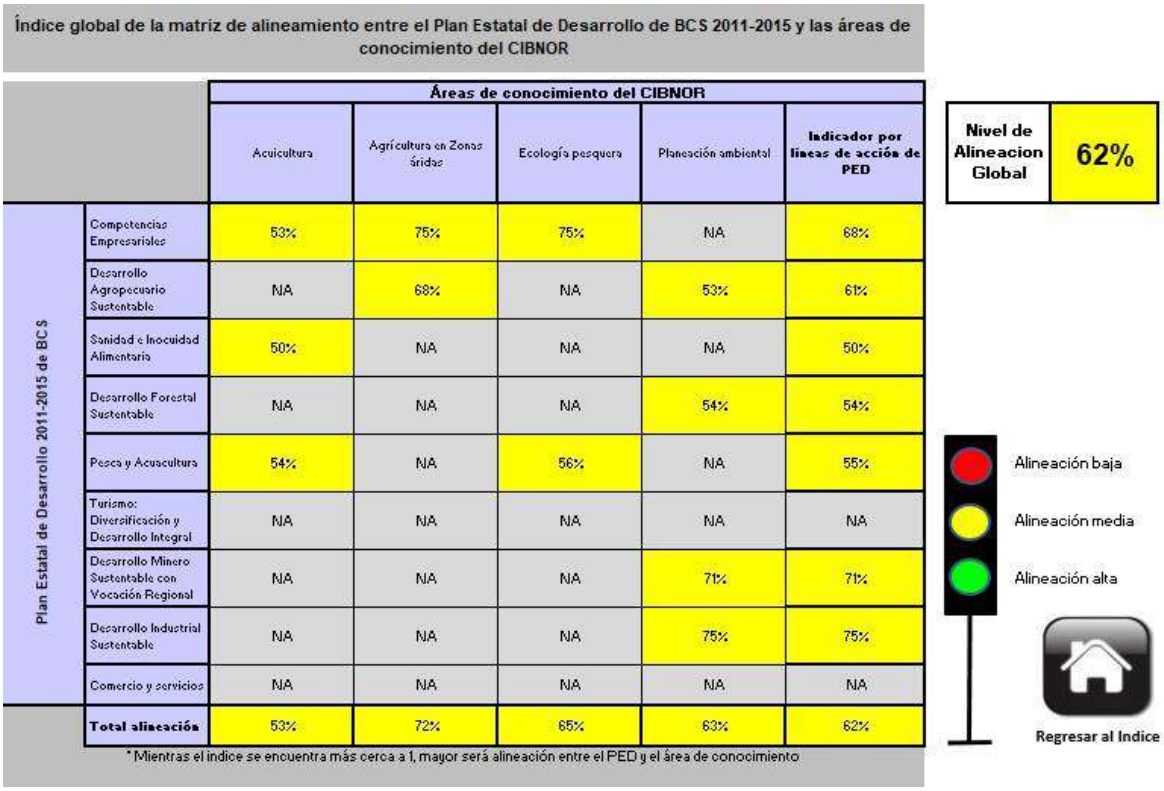
Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de las instituciones de estudio, CIBNOR, CICIMAR, UABCS, INIFAP, ITL, CICESE, CRIP.

ISBN 978-607-7634-35-5

La alineación entre las áreas de conocimiento del CIBNOR y las líneas de acción del PED fueron de nivel medio, registrando globalmente un valor de 62%. En ese nivel de alineación medio destacaron agricultura en zonas áridas con el 72%. Por línea de acción en su conjunto en CIBNOR, sobresalieron desarrollo industrial sustentable y desarrollo minero sustentable con vocación regional, con 75% y 71%, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2.

Índice de alineamiento de CIBNOR.



Índice global de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015 y las áreas de conocimiento del CIBNOR

		Áreas de conocimiento del CIBNOR				
		Acuicultura	Agricultura en Zonas áridas	Ecología pesquera	Planeación ambiental	Indicador por líneas de acción de PED
Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Competencias Empresariales	53%	75%	75%	NA	68%
	Desarrollo Agropecuario Sustentable	NA	68%	NA	53%	61%
	Sanidad e Inocuidad Alimentaria	50%	NA	NA	NA	50%
	Desarrollo Forestal Sustentable	NA	NA	NA	54%	54%
	Pesca y Acuacultura	54%	NA	56%	NA	55%
	Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	NA	NA	NA	NA	NA
	Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	NA	NA	NA	71%	71%
	Desarrollo Industrial Sustentable	NA	NA	NA	75%	75%
	Comercio y servicios	NA	NA	NA	NA	NA
	Total alineación	53%	72%	65%	63%	62%

Nivel de Alineacion Global: 62%

Alineación baja
Alineación media
Alineación alta

Regresar al Indice

* Mientras el índice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de CIBNOR.

En CICIMAR se encontró que tiene un nivel de alineación alto global con 89%, predominando en la correspondencia entre el área de conocimiento de pesquerías y maricultura sustentable y las líneas de acción de competencias empresariales, sanidad e inocuidad alimentaria y pesca y acuicultura, siendo la cifra perfecta. El resto de las áreas de conocimiento tienen un nivel de alineación medio (a excepción del efecto de cambio climático en ecosistemas marinos donde se muestra NA), ubicándose por debajo del 60% (Tabla 3).

ISBN 978-607-7634-35-5

La UABCS presentó un nivel de alineación global medio y fue de 70%. Las áreas de conocimiento relacionadas a ciencia básica en las que despunta con un nivel de alineación alto son la minería, el turismo y el comercio, mientras que las de nivel medio que se distinguen por arriba del 70% son ganadería y agricultura. En cuanto a ciencia aplicada en el nivel medio dominan por arriba del 60%, ganadería, pesca, acuicultura y turismo. Por indicador de línea de acción el único que contabilizó un nivel alto fue desarrollo minero sustentable con vocación regional, con 84% (Tabla 4).

Tabla 3.

Índice de alineamiento CICIMAR

Índice global de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015 y las áreas de conocimiento del CICIMAR

		Áreas de conocimiento del CICIMAR						
		Pesquerías y Maricultura Sustentable	Efecto del cambio climático en ecosistemas marinos	Gestión del Capital Natural	Ecología marina con enfoque ecosistémico	Oceanografía ambiental	Biotecnología Marina	Indicador por línea de acción de PED
Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Competencias Empresariales	100%	NA	NA	NA	NA	NA	100%
	Desarrollo Agropecuario Sustentable	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Sanidad e Inocuidad Alimentaria	100%	NA	NA	NA	NA	NA	100%
	Desarrollo Forestal Sustentable	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Pesca y Acuacultura	100%	NA	59%	59%	59%	59%	67%
	Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Desarrollo Industrial Sustentable	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Comercio y servicios	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Total alineación	100%	NA	59%	59%	59%	59%	89%

Nivel de Alineacion Global: 89%

Alineación baja
Alineación media
Alineación alta

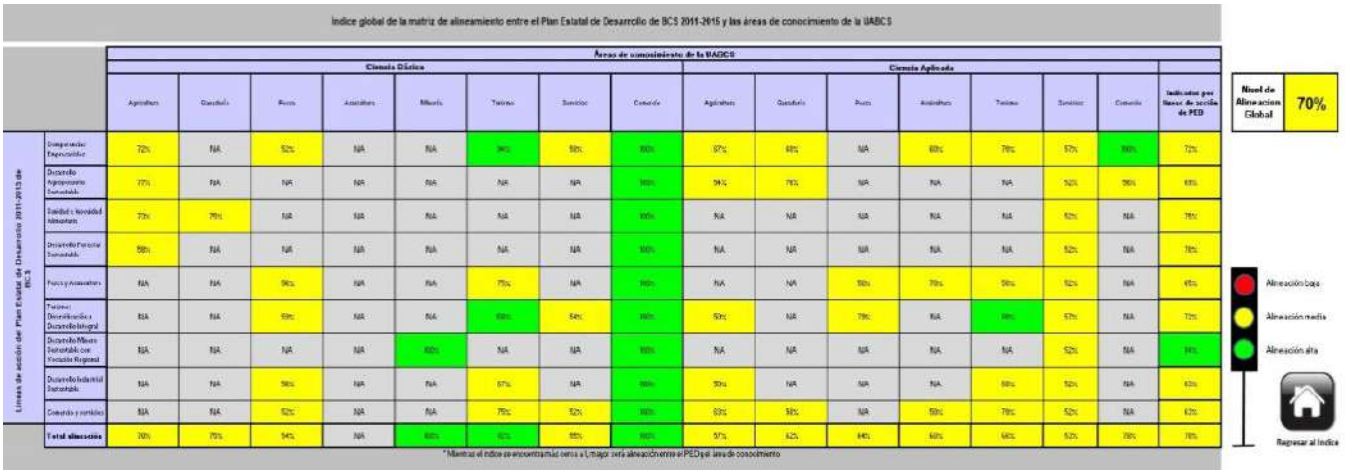
Regresar al Indice

* Mientras el índice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de CICIMAR.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 4.
Índice de alineamiento UABCS

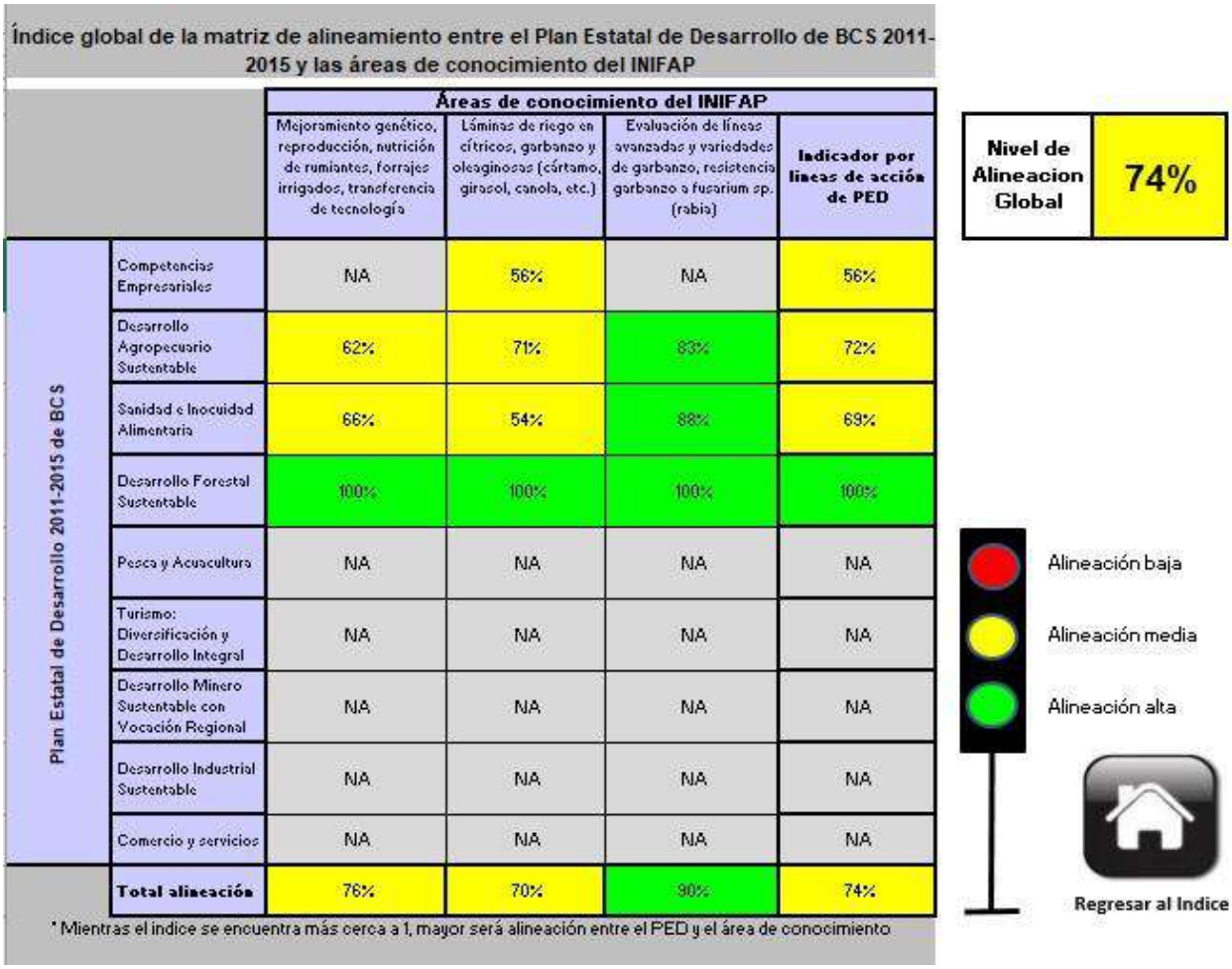


Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de UABCS.

En el INIFAP se encontró un nivel de alineación medio y fue de 74%. El área de conocimiento que figuró con el nivel más alto de alineación fue evaluación de líneas avanzadas y variedades de garbanzo, específicamente resistencia a la enfermedad denominada “rabia del garbanzo” causada por los hongos Fusarium oxysporum f.sp. ciceris y Fusarium solani. El resto de las áreas de conocimiento fue de un nivel de alineación medio, ubicándose por arriba del 70%. A nivel individual entre líneas de acción y áreas de conocimiento resaltó desarrollo forestal sustentable con una alineación del 100%, resultado que se debe a que el INIFAP se dedica a investigación y desarrollo que busca resolver los problemas en este sector (Tabla 5).

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 5.
Índice de alineamiento INIFAP



Índice global de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015 y las áreas de conocimiento del INIFAP

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Áreas de conocimiento del INIFAP: Mejoramiento genético, reproducción, nutrición de rumiantes, forrajes irrigados, transferencia de tecnología	Láminas de riego en cítricos, garbanzo y oleaginosas (cártamo, girasol, canola, etc.)	Evaluación de líneas avanzadas y variedades de garbanzo, resistencia garbanzo a fusarium sp. (rabia)	Indicador por líneas de acción de PED
Competencias Empresariales	NA	56%	NA	56%
Desarrollo Agropecuario Sustentable	62%	71%	83%	72%
Sanidad e Inocuidad Alimentaria	66%	54%	88%	69%
Desarrollo Forestal Sustentable	100%	100%	100%	100%
Pesca y Acuacultura	NA	NA	NA	NA
Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	NA	NA	NA	NA
Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	NA	NA	NA	NA
Desarrollo Industrial Sustentable	NA	NA	NA	NA
Comercio y servicios	NA	NA	NA	NA
Total alineación	76%	70%	90%	74%

Nivel de Alineacion Global: 74%

Alineación baja
Alineación media
Alineación alta

Regresar al Indice

* Mientras el indice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de INIFAP.

EL ITL obtuvo un nivel de alineación medio con 78%. El área de conocimiento de administración registró el valor más alto y fue de 79%, señalando que es una de sus principales fortalezas. Sin embargo, en la correspondencia entre esta área de conocimientos y las líneas de acción a nivel individual, sobresalen competencias empresariales, desarrollo industrial sustentable y comercio y servicios, registrando índices de alineación altos, con 100%, 83% y 90%, respectivamente (Tabla 6). Por último el CICESE fue la única institución que mostró un nivel de alineamiento bajo y fue de 43%. Solamente fue evaluada el área de conocimiento de ecología.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 6.

Índice de alineamiento ITL

Índice global de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015 y las áreas de conocimiento del Instituto Tecnológico de La Paz

		Áreas de conocimiento del ITL		
		Administración	Sistemas Computacionales	**Indicador por líneas de acción de PED**
Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Competencias Empresariales	100%	NA	100%
	Desarrollo Agropecuario Sustentable	60%	54%	57%
	Sanidad e Inocuidad Alimentaria	NA	NA	NA
	Desarrollo Forestal Sustentable	NA	NA	NA
	Pesca y Acuacultura	64%	NA	64%
	Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	75%	NA	75%
	Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	NA	NA	NA
	Desarrollo Industrial Sustentable	83%	NA	83%
	Comercio y servicios	90%	NA	90%
	Total alineación	79%	54%	78%

* Mientras el índice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

Nivel de Alineacion Global	**78%**

Alineación baja

Alineación media

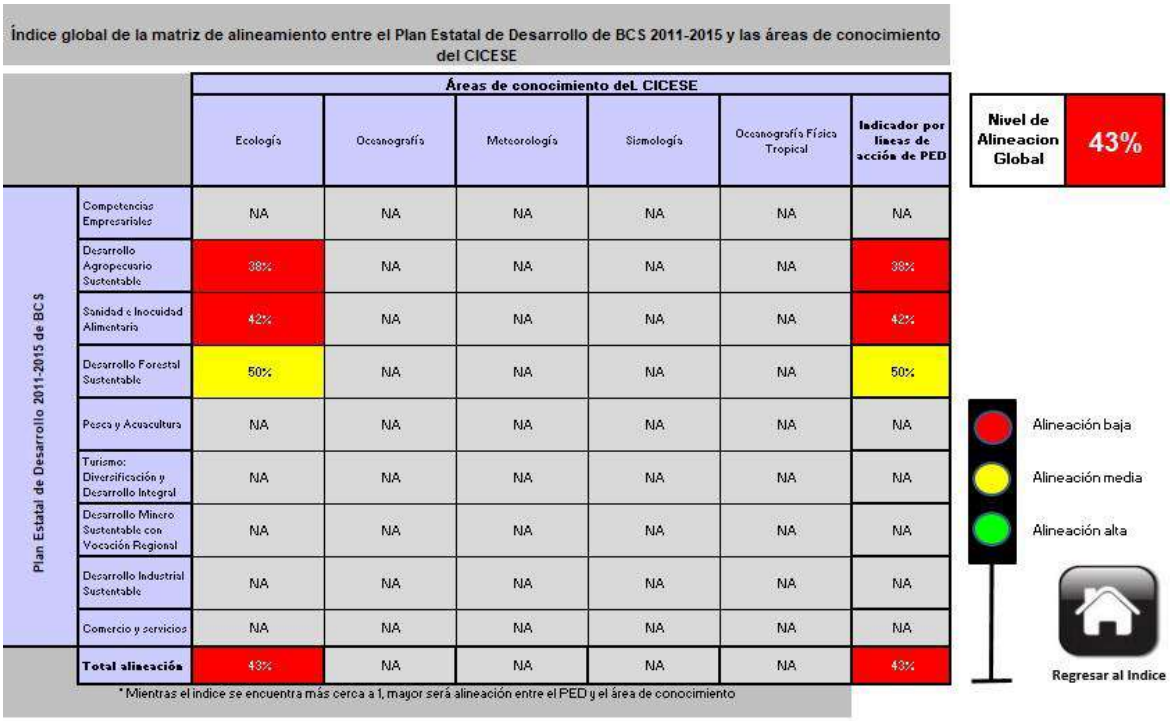
Alineación alta

Regresar al Indice

Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de ITL.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 7.
Índice de alineamiento CICESE



Índice global de la matriz de alineamiento entre el Plan Estatal de Desarrollo de BCS 2011-2015 y las áreas de conocimiento del CICESE

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 de BCS	Áreas de conocimiento del CICESE: Ecología	Oceanografía	Meteorología	Sismología	Oceanografía Física Tropical	Indicador por líneas de acción de PED
Competencias Empresariales	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desarrollo Agropecuario Sustentable	38%	NA	NA	NA	NA	38%
Sanidad e Inocuidad Alimentaria	42%	NA	NA	NA	NA	42%
Desarrollo Forestal Sustentable	50%	NA	NA	NA	NA	50%
Pesca y Acuacultura	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desarrollo Minero Sustentable con Vocación Regional	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desarrollo Industrial Sustentable	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Comercio y servicios	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total alineación	43%	NA	NA	NA	NA	43%

* Mientras el índice se encuentra más cerca a 1, mayor será alineación entre el PED y el área de conocimiento

Fuente: Elaboración propia, a partir del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015; y de los datos disponibles y proporcionados de CICESE.

Conclusiones

El diagnóstico obtenido mostró evidencia lo suficientemente sólida para analizar e identificar las fortalezas y debilidades en cuanto al acercamiento, trabajo en conjunto y contribución del sector académico hacia la atención de las demandas de gobierno, sector productivo y sociedad, en dicho periodo del estudio. En primer lugar, el sector académico, en ese entonces, contaba con información cuantitativa pertinente hacia qué sectores primordialmente debía de orientar el desarrollo de sus proyectos tecnológicos y de innovación. En lo que respecta al sector gubernamental, éste contó con las bases que podrían generar políticas públicas que buscaran financiar la vinculación entre el gremio académico y el sector productivo que esté dirigida a sectores económicos estratégicos. Por último el sector productivo representó un termómetro fundamental dentro del ecosistema de innovación, de ese entonces, ya que es el que enviaba las señales al gobierno y al sector de investigación y tecnológico sobre lo que es requerido solucionar en los sectores económicos más

ISBN 978-607-7634-35-5

importantes. La continuidad de la medición del alineamiento es una útil referencia para que los agentes económicos del ecosistema de innovación generen acciones en conjunto, de tal forma que permita que el estado de Baja California Sur se inserte en la senda de una economía basada en el conocimiento. Este método puede ser una herramienta muy útil para realizar análisis comparativos en diferentes periodos de tiempo.

Referencias

Gobierno del estado de Baja California Sur (2013a). *Baja California Sur. Información Estratégica 2013*.

Gobierno del estado de Baja California Sur (2013b). *Baja California Sur, la mejor cara de México para el mundo*. La Paz, Baja California Sur: Gobierno del estado de Baja California Sur.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo VII

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Acuícola en Baja California Sur.

Karla Suzeth Trejo Berumen[1] *y Marisol Jaime Green*[1]

Resumen

Hablar de acuicultura es poner sobre la mesa una alternativa de abasto alimenticio. Si bien México ha sido un país rico en recursos naturales a lo largo y ancho de su territorio; es relevante señalar que esta actividad, se ha mostrado esencial en el quehacer diario de la economía nacional.

La demanda en pescados y mariscos ha ido en ascenso, principalmente a causa de los cambios en los hábitos alimenticios que la población ha estado presentando. Lo anterior debido a que los consumidores se han mostrado más conscientes de la importancia de cuidar la salud; su ingesta representa mejora en la calidad de vida, a consecuencia de la nutrición más balanceada por la que apuestan. Ante esa situación es importante considerar opciones de producción y suministro de dichos productos. La promoción de proyectos acuícolas de innovación y desarrollo tecnológico es una pieza clave que ha permitido la colaboración entre la ciencia y el sector productivo para atender las necesidades del mercado en este sentido.

Palabras clave: México, acuicultura, pesca, nutrición, innovación.

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector productivo acuícola de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector . Durante dichos talleres se consultaron a 15 productores del sector acuícola líderes y/o con experiencia en el sector. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte del productor consultado puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

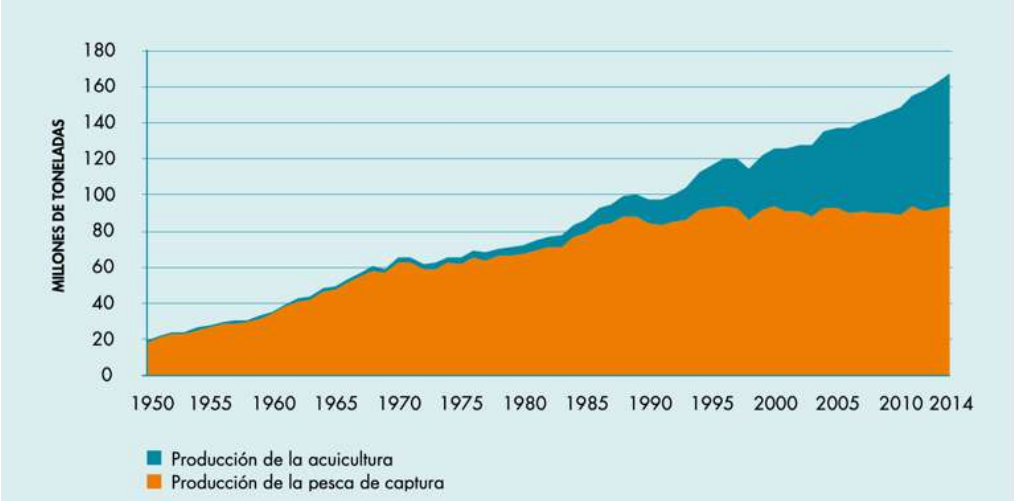
[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Karla Suzeth Trejo Berumen y Marisol Jaime Green

ISBN 978-607-7634-35-5

La producción de animales acuáticos provenientes de la acuicultura en el 2014 ascendió a 73.8 millones de toneladas a nivel mundial . Los países más representativos del sector fueron la India, Vietnam, Bangladesh, Egipo y China, donde éste último produjo más del 60% de la producción mundial (FAO,2014). Datos de esta mismo fuente indican que esto ha significado también un incremento de los trabajadores dedicados a este sector donde en 1990 representaban el 17% y para el año 2014 se incrementó al 33%. En el 2014, la FAO había registrado la existencia de 528 especies o grupos de especies cultivados en el mundo, entre ellos 362 peces de escama, 104 moluscos y 62 crustáceos.

Según datos de la FAO (S.F.), se calcula que la pesca y la acuicultura suponen el medio de subsistencia para 540 millones de personas en el mundo, el 8% de la población mundial. De forma global el sector mantenía una tendencia de crecimiento notable para el año 2014 en comparación con las actividades de pesca (ver grafica 1)

Gráfica 1. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura



Fuente: FAO, 2014

La actividad de la acuicultura ha representado una alternativa de producción de alimentos acuáticos; por un lado para contrarrestar la sobre explotación de la pesca de captura y, por otro lado para satisfacer la creciente demanda de productos de origen marino así como su crecimiento demográfico poblacional. El promedio anual de consumo mundial per cápita de pescados y mariscos alcanzó su máximo histórico para el año 2013 de 19.2 kg, mientras que en México era de 8.9 kg en el mismo año (CONAPESCA,2013a). La acuicultura ha sido uno de los sectores de producción de alimentos de mayor crecimiento en México, para

ISBN 978-607-7634-35-5

el año 2014 se reportó un crecimiento de 32.2% del sector, pasando de 245,761 toneladas en el 2013 a 325,003 toneladas para el siguiente año a nivel Nacional.

Es destacable considerar que la acuicultura contribuye a contrarrestar los problemas de salud que se ha estado presentando en México ya que está ubicado como el país donde existe mayor obesidad en su población en el mundo, lo cual deteriora evidentemente la calidad de vida de sus habitantes.

En 2010, a través del Congreso del Estado de Baja California Sur (S.F.) se publicó la Ley de Pesca y Acuacultura Sustentables del Estado de Baja California Sur, marco normativo y jurídico que regula las actividades concernientes en materia de pesca y acuicultura sustentables destacando que el crecimiento de las actividades acuícolas se debe llevar a cabo de forma ambientalmente sustentable, socialmente justa y que genere productos sanos y seguros, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

En Baja California Sur, la acuicultura se ha convertido una actividad alternativa importante. De acuerdo con CONPESCA (2013 b) las especies de mayor producción en el estado por medio de la acuacultura en el 2013, fueron Camarón (4,890 toneladas), atún (1,034 toneladas) y Ostión (271 toneladas), y otras especies como abulón, langosta de agua dulce, totoaba y ostras perlera, éstos últimos con volúmenes de producción poco significativo, pero registrando un total de la producción acuícola para ese año de 6,201 toneladas, representados por 531.29 millones de pesos. De acuerdo con el mismo autor, para el año 2013 se contaba con 28 unidades de producción acuícola 18 empresas registradas en el sector de productos de mar perteneciente al sector acuícola, 33 empresas de industrialización de pescados y mariscos y 135 dedicadas a la comercialización.

Para el año 2014, Baja California Sur tuvo una participación a nivel nacional de 2.54% en producción acuícola (8,284 toneladas) respecto a la producción acuícola nacional de 325,003 toneladas para el año 2014. Es decir, que el estado contribuyó con 453.72 millones de pesos (mdp) a nivel nacional , destacando camarón (446.07 mdp), ostión (6.3 mdp) , bagre (0.35 mdp) y otras especies como abulón, almeja, langosta de agua dulce, entre otras (1.2 mdp), según datos de CONAPESCA (2014).

Se puede observar que aunque existió un incremento en la producción acuícola del 33.5% en toneladas en el año 2014 respecto al 2013, hubo una reducción en el valor de la producción del 14.60%, esto puede ser atribuible a una sobre oferta de los productos, que por condiciones de mercado (oferta y demanda) el precio de los mismos se vió afectado. Ya que comparando el precio promedio del valor de la tonelada (considerando todas las especies)para el año 2013 estaba en $85,678 pesos/tonelada, mientras que para el 2014 se encontraba con un valor de $54,770 pesos/tonelada.

ISBN 978-607-7634-35-5

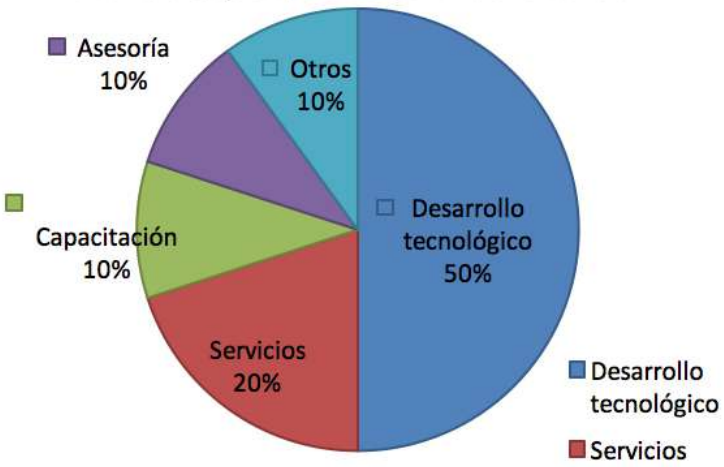
En el año 2015, la pesca en el estado de Baja California Sur representó el 1.09% del Producto Interno Bruto, teniendo una población pesquera de 6,891 personas, con un volumen de producción de 154,154 toneladas con un valor de la producción de 1,428 millones de pesos. (CONAPESCA, 2015)

1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

En base a lo anterior; a continuación se presentan los resultados obtenidos de las consultas a 15 productores acuícolas de la región de Baja California Sur. Cabe señalar que la totalidad de los acuicultores consultados, comentó que han recurrido a algún tipo de servicio que en general prestan las IES y CPIs. Esto conlleva a considerar que existe una estrecha relación de cooperación y colaboración entre ambas partes; en donde positivamente se han logrado alcanzar objetivos, metas y proyectos que en conjunto han mermado entre este sector productivo. Lo anterior se evidenció durante la dinámica atendida ya que se expresó el amplio interés que existe de continuar en esta línea de apoyo entre la academia y las empresas.

De esta situación destaca que el 50% de las compañías presentes en el taller, han participado en proyectos de desarrollo tecnológico de la mano de alguna IES o CPIs, esto se puede interpretar como en un alto interés de los empresarios en incorporarse a la dinámica de vanguardia e innovación presentes en los proyectos que entre ambos se pueden concebir y están consiguiendo. Asimismo un porcentaje sobresaliente mencionó que han acudido a estas instituciones en busca de servicios en general; como capacitación, asesorías y el desarrollo de proyectos productivos. Lo anterior resulta importante mencionar debido a que se está reconociendo el beneficio que los acuicultores identifican al hecho de contar con orientación por parte de estos organismos.

Gráfica 3. ¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente :Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la tabla 2 se puede observar el motivo y experiencia del acercamiento entre el sector productivo y las IEs y CPIs:

Tabla 2.

Describa su experiencia en el acercamiento

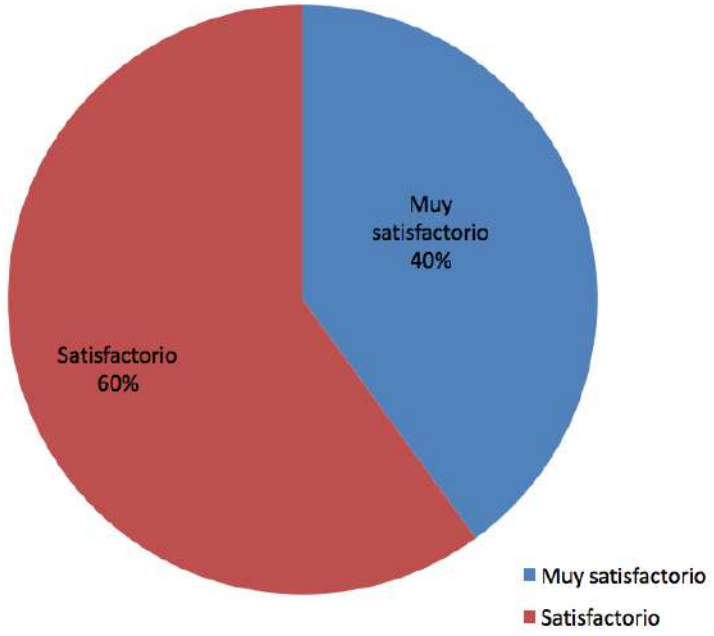
Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
Producción de semilla de bivalvos y su mejoramiento genético.	2002	CIBNOR-La Paz CIAD -Hermosillo	Proyectos de desarrollo técnicos
Fondo Mixto para el desarrollo de tecnología de cultivo de huachinango.	n.d.	CICESE CIBNOR	Desarrollo de proyectos productivos CIBNOR-Empresa
Mejoramiento genético en camarón blanco LITOPENAEUS VANAMEI y sistemas de cultivo hiperintensivos de camarón blanco.	n.d.	n.d.	n.d.
n.d.	2005	CICIMAR UABCS CIBNOR CRIP	Atención al sector pesquero y acuícola.
Bonos de transferencia para nutrición de preces y camarón. Planta de validación para utilizar nanoparitula como ADN mensajero que invalide el virus de la mancha blanca del camarón.	2013-2014	n.d.	Experiencia satisfactoria hasta el momento por tratarse de proyectos en proceso de implementación.

Fuente :Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De acuerdo a la experiencia en el acercamiento que han tenido los acuicultores con las diversas instituciones antes mencionadas es importante comentar que el 60% de los entrevistados se encontró complacido con la atención que obtuvo durante el desarrollo de las diversas actividades y compromisos que entre las partes se sostuvieron. Asimismo se pudo identificar un área de oportunidad importante de mejora para atender y dar seguimiento de manera más puntual a los servicios que se ofrecen y con esto fortalecer aún más la relación existente.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 4. ¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

A continuación se muestra una lista de los principales problemas en común que incurrieron las empresas del sector acuícola, ver tabla 3:

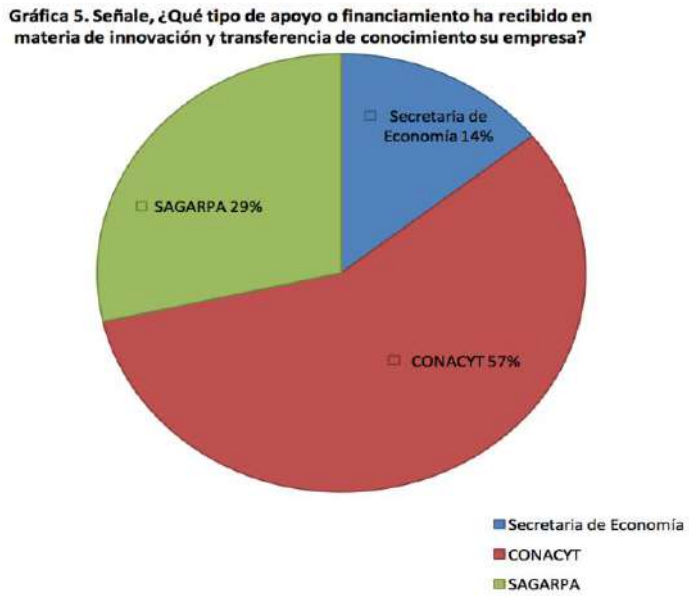
Tabla 3. Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación
• Falta de personal calificado en campo. • Logística. • Desconocimiento de los imperativos productivos y económicos por parte de los investigadores. • Desarrollo tecnológico de peces marinos de importancia en acuicultura (huachinango, totoaba, jureles, atún, otros). • Larvicultura de peces marinos. • Nutrición de peces marinos. • Patologías en peces marinos. • Conocimiento general de la biología, fisiología, inmunología y salud de las especies mencionadas. • Creación de líneas de resistencia a enfermedades en camarón que ofrezcan un mejor resultado en el mercado. • Mejoramiento de infraestructura que permita un manejo óptimo de los cultivos. • Nuevas estrategias de cultivo que garanticen mejores estándares de producción (sistemas hiperintensivos). • Estudios profundos sobre los factores de influencia en la morfofisiología de los organismos que permitan un mejor entendimiento de sus funciones. • Genómica sobre camarón. • Trámites complicados y de difícil cumplimiento para pequeños productores. • Dificultades para la transferencia de tecnologías de la academia a los productores. • Difícil acceso o nulo para los esquemas de financiamiento. • Poca certidumbre en la acreditación legal de la tierra para la implementación de los proyectos.

ISBN 978-607-7634-35-5

- Se requiere un cambio de mentalidad y enfoque de los productores haciendo referencia específicamente a dejar de ser extractivos y pasar a ser productivos.
- Tiempo de entrega de recursos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Dentro del financiamiento más socorrido por el sector acuícola se encuentraron los programas y apoyos que ofreció el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) ya que más de la mitad de los participantes comentaron que han buscado y aplicado a estos; con la intención de realizar actividades en materia de innovación y transferencia de conocimiento. A su vez es destacable también el apoyo otorgado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a los empresarios de este sector. En menor proporción se mencionó la participación con la Secretaría de Economía (Gráfica 5).



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector acuícola; de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrentó su sector fueron: desarticulación entre academia/empresa, prevención y control de enfermedades, certificaciones y acceso a los apoyos al sector por parte del gobierno estatal y federal, tabla 4.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 4. Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación
• Desvinculación entre la academia y el sector productivo, junto con los trámites. • Distintos niveles academia y sector productivo. • Prevención y control de enfermedades, principal reto de las empresas. • Generación de mayor conocimiento de los cultivos (integración de cultivos). • Certificación de cuerpos de agua como plan estratégico para maximizar la plusvalía del sector acuícola. • El desafío desde el trámite hasta la autorización de recursos y apoyos escasos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En cuanto a la evaluación del portafolio de proyectos que se trabajaron y/o desarrollaron en las diversos IES y CPIs que fueron analizados y valorados por los productores acuícolas; se arrojaron datos interesantes en cuanto al grado de pertinencia en relación a la problemática y necesidades del sector. Donde, el color rojo indicó que el proyecto no se encuentra atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró un proyecto no pertinente. En amarillo se indicó que el proyecto es una oportunidad para el sector, mientras que el color verde señaló que el sector considera al proyecto como pertinente; es decir, atiende una demanda específica del sector.

Tabla 5.

Pertinencia de las lineas de investigación con las demandas de sector acuícola

Acuicultura			
Núm. proyecto	**Nombre del proyecto**	**Nivel de pertinencia**	**Valor**
1	Evaluación de la ontogenia de enzimas digestivas, histología del aparato digestivo y la bioquímica de larvas y poslarvas tempranas del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI, sometidas a diferentes regímenes de alimentación.	Oportunidad	**0.5**
2	Efecto de la infección por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV) sobre algunos indicadores metabólicos y en expresión de genes que codifican enzimas del metabolismo energético del camarón blanco PENAEUS VANNAMEI.	Pertinente	**1**
3	Genética sexual y fisiológica de la glándula androgénica en el camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI. i. Organogénesis del aparato genital y la glándula androgénica. ii. Análisis molecular de la glándula androgénica y su papel en la calidad espermática y iii. Reversión sexual.	No pertinente	**0**
4	Evaluación del estatus energético del camarón blanco, LITOPENAEUS VANNAMEI a través de distintos enfoques experimentales en tres condiciones fisiológicas: muda, reproducción y estrés.	Pertinente	**1**
5	Contribución al conocimiento de los mecanismos fisiológicos moleculares asociados con el control neuroendocrino del proceso reproductivo de las hembras de camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI.	No pertinente	**0**
6	Eficiencia en el uso de proteína y energía en el desarrollo del langostino de río MACROBRACHIUM AMERICANUM.	No pertinente	**0**
7	Avances y perspectivas de investigación científica en la nutrición de la langosta de agua dulce (CHERAX QUADRICARINATUS) en Argentina y México.	No pertinente	**0**
8	Aplicación de la genómica funcional como estrategia para la mejora continúa de la industria del camarón.	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

9	Bioseguridad y ecoeficiencia en el cultivo de camarón.	Pertinente	**1**
10	Implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para buscar la presencia del virus de la mancha blanca en organismos silvestres en la costa de Sonora.	Pertinente	**1**
11	Análisis de la diversidad genética en poblaciones silvestres de camarón blanco (LITOPENAEUS VANNAMEI) en el estado de Sinaloa.	No pertinente	**0**
12	Manejo de reproductores de camarón asistido por marcadores genéticos para el mejoramiento de la producción.	Pertinente	**1**
13	Sistema innovador biotecnológico sustentable de cultivo hiperintensivo de camarón.	Pertinente	**1**
14	Planta piloto experimental para maternización de juveniles de camarones utilizado en procesos biotecnológicos innovadores (RNAI + CBB) como prevención contra el virus del síndrome de las manchas blancas.	Pertinente	**1**
15	Producción eco-intensiva de camarón con sistemas heterotróficos y manejo de rangos c/n fase 2.	Pertinente	**1**
16	Planta piloto experimental para evaluación de inmunomoduladores innovadores para camarón.	Oportunidad	**0.5**
17	Producción de bio-fármacos antivirales para el cultivo de camarón a partir de ácidos nucléicos.	Pertinente	**1**
18	Mejoramiento biotecnológico del cultivo de CHERAX QUADRICARINATUS mediante la conformación de un pie de cría con elevada variabilidad genética.	No pertinente	**0**
19	Desarrollo piloto de co-cultivo de camarón café.	Pertinente	**1**
20	Verificación sanitaria de reproductores y poslarvas a los virus WSSV, YHV, IMNV, NHP, TSV e IHHNV durante el ciclo de cultivo 2010-2012 en el estado de Sonora.	No pertinente	**0**
21	Verificación sanitaria de reproductores y postlarvas de camarón a los virus WSSV, YHV, IMNV, NHP y TSP en laboratorio del estado de baja california sur y seguimiento sanitario de granjas de engorda de camarón a los virus WSSV, YHV, NHP, TSV, IMNV e IHHN durante el ciclo de cultivo 2010-2012.	No pertinente	**0**
22	Verificación sanitaria de reproductores y postlarvas de camarón a los virus WSSV, YHV, IMNV, NHP y TSP en laboratorio del estado de Sinaloa y seguimiento sanitario de granjas de engorda de camarón a los virus WSSV, YHV, NHP, TSV, IMNV e IHHN durante el ciclo de cultivo 2010-2012.	No pertinente	**0**
23	Análisis bacteriológicos en camarón y seguimiento a unidades de "producción, organismos silvestres, programa de regionalización y contingencias a los virus WSSV, TSV, IMNV, YHV y NHP durante el ciclo de cultivo 2012 en el estado de Sonora del 30 de noviembre de 2011 al 31 de marzo de 2012.	No pertinente	**0**
24	Análisis bacteriológicos en camarón y seguimiento a unidades de producción, organismos silvestres, programa de regionalización y contingencias a los virus WSSV, TSV, IMNV, YHV y NHP durante el ciclo de cultivo 2012-2013 en el estado de Sonora.	No pertinente	**0**
25	Inmunomodulador para el tratamiento de la mancha blanca en la producción acuícola de camarón fases 1 y 2.	Pertinente	**1**
26	Optimización para el tratamiento de RNAI en postlarvas de camarón.	Pertinente	**1**
27	Prototipo de integración del laboratorio de diagnóstico de enfermedades de camarón de acuerdo a los lineamientos de la entidad mexicana de acreditación.	Pertinente	**1**
28	Programa piloto de protección contra el virus de la mancha blanca en camarones de talla reproductor de una unidad productora de postlarvas.	Pertinente	**1**
29	Modulo demostrativo para el desarrollo y engorda de camarón blanco.	Pertinente	**1**
30	Paquete biotecnológico para el cultivo fotoheterotrófico intensivo de líneas adaptadas a alta salinidad del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI.	Oportunidad	**0.5**
31	Verificación sanitaria de reproductores y postlarvas a los virus WSSV, YHV, IMNV, TSV, IHHNV, PVNV, MRNV y la bacteria causante de NHP durante el ciclo de cultivo 2012-2013 en el estado de Sonora.	No pertinente	**0**
32	Verificación sanitaria de reproductores y postlarvas de camarón a los virus WSSV, YHV, TSV, IMNV, YHHNV y la bacteria causante de NHP durante el ciclo de cultivo 2012-2013.	No pertinente	**0**

ISBN 978-607-7634-35-5

33	Evaluación de la ontogenia de enzimas digestivas, histología del aparato digestivo y la bioquímica de larvas y poslarvas tempranas del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI, sometidas a diferentes regímenes de alimentación.	No pertinente	**0**
34	Efecto de la adición de actipal shrimp sl8 en el alimento formulado por promotora industrial acuasistemas en la sobrevivencia, crecimiento y conversión alimenticia del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI.	Pertinente	**1**
35	Aplicación de la genómica funcional como estrategia para la mejora continúa de la industria del camarón.	Pertinente	**1**
36	Alianza estratégica y red de innovación de la industria acuícola: alternativas biotecnológicas para el cultivo de ostión japonés.	Pertinente	**1**
37	Evaluación de la calidad gonádica de la almeja mano de león (NODIPECTEN SUBNODOSUS) y su influencia en la viabilidad larvaria.	Pertinente	**1**
38	Enfermedades emergentes causadas por protozoarios y su efecto inmunosupresor en moluscos bivalvos del noroeste de México.	Pertinente	**1**
39	Diversidad microbiana asociada a moluscos ostreidos de cultivo e interacción molecular bacteria-hospedador.	Pertinente	**1**
40	Efecto de la temperatura oscilante sobre la ecofisiología, bioquímica, inmunología y genómica de ostión de placer CRASSOSTREA CORTEZIENSIS.	Pertinente	**1**
41	Genómica del molusco PECTÍNIDO NODIPECTEN SUBNODOSUS en condición diploide y triploide: mecanismos genéticos de diferenciación sexual, del control de la fidelidad de la meiosis y del crecimiento muscular.	Pertinente	**1**
42	Red de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento del cultivo de moluscos bivalvos.	Pertinente	**1**
43	Optimización de la producción intensiva de semilla de ostión japonés CRASSOSTREA GIGAS mediante la implantación de sistemas de flujo continúo en el laboratorio Innova 1 del Parque Biohelis del CIBNOR.	Pertinente	**1**
44	Validación a escala comercial de la tecnología de producción de semilla triploide de ostión japonés en sistemas de cultivo de flujo continúo.	Pertinente	**1**
45	Estudio de la ubicación, determinación de áreas y ubicación de bancos naturales de ostión CRASSOSTREA VIRGINICA en los sistemas lagunares estuarinos de tabasco (laguna Mecoacán).	No pertinente	**0**
46	Alternativas de aprovechamiento de almejas dulceacuícolas en el estado de Tabasco.	No pertinente	**0**
47	Preengorda de semilla de ostión.	Pertinente	**1**
48	Desarrollo de oportunidades de conversión productiva con valor agregado para las comunidades de pescadores ribereños: policultivo de moluscos comestibles, ostras perleras e invertebrados de acuario.	Pertinente	**1**
49	Validación y escalamiento piloto de tecnología para la producción de semilla de ostión americano (CRASSOSTREA VIRGINICA) en laboratorio en el estado de Tabasco.	No pertinente	**0**
50	Escalamiento precomercial de tecnología para la producción masiva de semilla de ostión americano (CRASSOSTREA VIRGINICA) en laboratorio.	Pertinente	**1**
51	Presencia del VIRUS OSHV-1 en el estado de Baja California Sur.	Pertinente	**1**
52	Desarrollo del laboratorio regional del noroeste para la selección genética de reproductores del ostión japonés.	Pertinente	**1**
53	Reconversión productiva y transferencias de tecnologías para las comunidades ribereñas del noroeste de México: cultivo de ostión mejorado.	Pertinente	**1**
54	Estudio sobre la calidad del músculo aductor de callo de hacha (ATRINA MAURA) en relación con indicadores de su condición fisiológica.	No pertinente	**0**
55	Evaluación del estado de salud de las poblaciones de PTERIA STERNA (Gould 1851) en cultivo en la bahía de La Paz, Baja California Sur.	Oportunidad	**0.5**
56	Estrategia reproductiva del callo de hacha Atrina Maura (Sowerby, 1835) (BIVALVIA: PINNIDAE) en el noroeste de México.	Pertinente	**1**
57	Variación espacio-temporal del reclutamiento de semilla del hacha china Atrina Maura en la ensenada de La Paz.	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

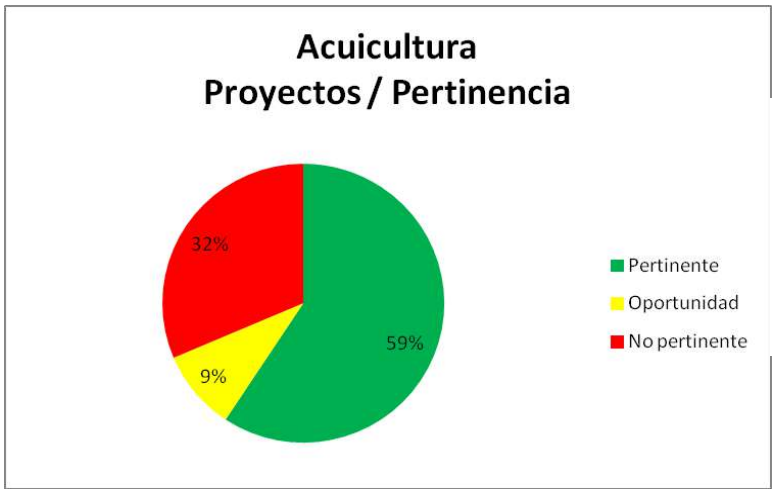
58	Análisis de aptitudes para el desarrollo sustentable de la acuicultura en el estado de Colima: situación actual, potencial sustentable, alternativas de planeación y ordenamiento.	No pertinente	**0**
59	Servicio de análisis sanitario a empresas varias.	Pertinente	**1**
60	Valor nutricional de las dietas comerciales y harinas de pescado para el camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI.	Pertinente	**1**
61	Determinar la digestibilidad aparente de harinas de pescado en el camarón LITOPENAEUS VANNAMEI.	Pertinente	**1**
62	Aprovechamiento de subproductos de pesquerías regionales y producto de una pesquería artesanal como alternativas económicas para poblados pesqueros.	Pertinente	**1**
63	Evaluación de la calidad nutricional de mariscos de importancia comercial en relación al contenido de ácidos grasos omega 3, trans y colesterol.	Oportunidad	**0.5**
64	Desarrollo de la acuicultura de especies nativas en la República de Panamá.	No pertinente	**0**
65	Producción de aceites ricos en omega 3 y otros ingredientes de alto valor agregado a partir de productos y desechos de pesquerías y acuicultura, a fin de impulsar el desarrollo económico y reducir la contaminación ambiental en el noroeste de México.	Pertinente	**1**
66	Validación del desarrollo de una tecnología de producción masiva de microalgas de alto valor nutricional para su protección intelectual.	Pertinente	**1**
67	Desarrollo de alimentos formulados nutricionalmente eficientes para el cultivo rentable de peces.	Pertinente	**1**
68	Unidad CIBNOR de sanidad, inocuidad y mejoramiento acuícola.	Pertinente	**1**
69	Biorefinería para la producción de biogás, biodiesel e hidrogeno a partir de microalgas y aguas residuales domésticas.	No pertinente	**0**
70	Asesoramiento para el cultivo, escalamiento, cosecha y análisis de biomasa de las microalgas CHLORELLA SP. y NEOCHLORIS OLEAOABUNDANS para la producción de biocombustibles.	No pertinente	**0**
71	Diseño y validación de un fotobiorreactor para el cultivo autosustentable de spirulina.	No pertinente	**0**
72	Moléculas bioconjugadas prebióticas omega 3 y otros ácidos grasos, su proceso de obtención, caracterización y validación de aplicaciones anti-inflamatorias en modelo in vitro.	No pertinente	**0**
73	Nacarocultura para impulsar el desarrollo de las comunidades pesqueras rurales a través de la elaboración de artesanías de concha.	Oportunidad	**0.5**
74	Planificación de mecanismos para la conservación legal y restauración de las poblaciones de aves acuáticas migratorias invernales en marismas nacionales, Nayarit, México.	No pertinente	**0**
75	Importancia del golfo de santa clara, reserva de la biósfera alto golfo de california-río colorado, para la conservación del playero rojizo (CALIDRIS CANUTUS ROSELAARI).	No pertinente	**0**
76	Efecto del fotoperiodo y el fadrozole en la expresión del GEN CYP19 AROMATASA durante la maduración e inversión sexual de reproductores de cabrilla sardinera (MYCTEROPERCA ROSACEA).	No pertinente	**0**
77	Evaluación de la condición nutricional y el estado de salud en reproductores de peces marinos con diferente estrategia reproductiva y su relación con la calidad bioquímica de la progenie.	Pertinente	**1**
78	Genómica funcional y comparativa de genes asociados a la respuesta inmune en especies de peces marinos de importancia acuícola.	Pertinente	**1**
79	Genómica funcional: herramienta para la determinación de marcadores de calidad larvaria en el huachinango del pacifico LUTJANUS PERU.	Pertinente	**1**
80	Uso de la genética molecular para caracterizar diferencias genéticas en poblaciones de jurel de Hawái y México.	Pertinente	**1**
81	Investigación nutricional como herramienta de gestión de la salud para el amberjack de cola larga.	Oportunidad	**0.5**
82	Desarrollo de protocolos de larvicultura atunera: hacia la maricultura responsable del atún.	Pertinente	**1**
83	Sistema regional de producción intensiva de tilapia para mercados de alto valor comercial e impulso al desarrollo económico y social en el occidente de México.	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

84	Desarrollo tecnológico y validación económica estratégica de la producción de semilla para el cultivo de peces en la región noroeste (módulo pez fuerte).	Pertinente	**1**
85	Inducción por fototaxis positiva de especies pelágicas marinas hacia un sistema de pesca de cerco. Una alternativa para el aprovechamiento de recursos pesqueros sub-utilizados en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México.	Pertinente	**1**
86	Prospección del desove de peces pelágicos con el muestreador continúo de huevos de peces.	Oportunidad	**0.5**

Fuente :Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo. **0.639534884**

Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos de investigación e innovación que se trabaja para el sector alcanza un grado de 64% considerado como medianamente pertinente, estimando como referencia el 100% (altamente pertinente). Esto indica que las IEs y CPIs no se encuentraron tan alejados de las necesidades del sector productivo; sin embargo, es necesario estar más atentos a sus exigencias y requisitos como sector.



Acuicultura	
Pertinente	51
Oportunidad	8
No pertinente	27
Total:	86

Nivel de pertinencia
64%

Fuente :Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Favorablemente se identificó que el trabajo que se desarrolló en las diversas instituciones generadoras de conocimiento de la entidad fué muy acorde a las inquietudes y hechos que aquejan al sector. Esto se pudo analizar una vez que se obtuvo como resultado más de la mitad de los proyectos en un nivel alto de pertinencia y oportunidad.

ISBN 978-607-7634-35-5

3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

A continuación se muestran los proyectos que fueron pertinentes y los proyectos que representaron una oportunidad según el sector acuícola (Ver tabla 5) .

Tabla 5.
Proyectos pertinentes

- Efecto de la infección por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV) sobre algunos indicadores metabólicos y en expresión de genes que codifican enzimas del metabolismo energético del camarón blanco PENAEUS VANNAMEI.
- Evaluación del estatus energético del camarón blanco, LITOPENAEUS VANNAMEI, a través de distintos enfoques experimentales en tres condiciones fisiológicas: muda, reproducción y estrés.
- Explicación de la genómica funcional como estrategia para la mejora continúa de la industria del camarón.
- Bioseguridad y ecoeficiencia en el cultivo de camarón.
- Implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para buscar la presencia del virus de la mancha blanca en organismos silvestres en la costa de Sonora.
- Manejo de reproductores de camarón asistido por marcadores genéticos para el mejoramiento de la producción.
- Sistema innovador biotecnológico sustentable de cultivo hiperintensivo de camarón.
- Planta piloto experimental para maternización de juveniles de camarones utilizado en procesos biotecnológicos innovadores (RNAI + CBB) como prevención contra el virus del síndrome de las manchas blancas.
- Producción eco-intensiva de camarón con sistemas heterotróficos y manejo de rangos c/n fase 2.
- Producción de bio-fármacos antivirales para el cultivo de camarón a partir de ácidos nucléicos.
- Desarrollo piloto de co-cultivo de camarón café.
- Inmunomodulador para el tratamiento de la mancha blanca en la producción acuícola de camarón fases 1 y 2.
- Optimización para el tratamiento de RNAI en postlarvas de camarón.
- Prototipo de integración del laboratorio de diagnóstico de enfermedades de camarón de acuerdo a los lineamientos de la entidad mexicana de acreditación.
- Programa piloto de protección contra el virus de la mancha blanca en camarones de talla reproductor de una unidad productora de postlarvas.
- Modulo demostrativo para el desarrollo y engorda de camarón blanco.
- Efecto de la adición de ACTIPAL SHRIMP SL8 en el alimento formulado por promotora industrial acuasistemas en la sobrevivencia, crecimiento y conversión alimenticia del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI.
- Aplicación de la genómica funcional como estrategia para la mejora continúa de la industria del camarón.
- Alianza estratégica y red de innovación de la industria acuícola: alternativas biotecnológicas para el cultivo de ostión japonés.
- Evaluación de la calidad gonádica de la almeja mano de león (NODIPECTEN SUBNODOSUS) y su influencia en la viabilidad larvaria.
- Enfermedades emergentes causadas por protozoarios y su efecto inmunosupresor en moluscos bivalvos del noroeste de México.
- Diversidad microbiana asociada a moluscos ostreidos de cultivo e interacción molecular bacteria-hospedador.
- Efecto de la temperatura oscilante sobre la ecofisiología, bioquímica, inmunología y genómica de ostión de placer CRASSOSTREA CORTEZIENSIS.
- Genómica del molusco PECTÍNIDO NODIPECTEN SUBNODOSUS en condición diploide y triploide: mecanismos genéticos de diferenciación sexual, del control de la fidelidad de la meiosis y del crecimiento muscular.
- Red de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento del cultivo de moluscos bivalvos.
- Optimización de la producción intensiva de semilla de ostión japonés CRASSOSTREA GIGAS mediante la implantación de sistemas de flujo continúo en el laboratorio Innova 1 del Parque Biohelis del CIBNOR.
- Validación a escala comercial de la tecnología de producción de semilla triploide de ostión japonés en sistemas de cultivo de flujo continúo.
- Preengorda de semilla de ostión.
- Desarrollo de oportunidades de conversión productiva con valor agregado para las comunidades de pescadores ribereños: policultivo de moluscos comestibles, ostras perleras e invertebrados de acuario.
- Escalamiento precomercial de tecnología para la producción masiva de semilla de ostión americano (CRASSOSTREA VIRGINICA) en laboratorio.
- Presencia del VIRUS OSHV-1 en el estado de Baja California Sur.

ISBN 978-607-7634-35-5

• Desarrollo del laboratorio regional del noroeste para la selección genética de reproductores del ostión japonés. • Reconversión productiva y transferencias de tecnologías para las comunidades ribereñas del noroeste de México: cultivo de ostión mejorado. • Estrategia reproductiva del callo de hacha Atrina Maura (Sowerby, 1835) (BIVALVIA: PINNIDAE) en el noroeste de México. • Variación espacio-temporal del reclutamiento de semilla del hacha china Atrina Maura en la ensenada de La Paz, Baja California Sur, México. • Servicio de análisis sanitario a empresas varias. • Mutritional value of commercial diets and fish meals for whiteleg shrimp LITOPENAEUS VANNAMEI. • Determinar la digestibilidad aparente de harinas de pescado en el camarón LITOPENAEUS VANNAMEI. • Aprovechamiento de subproductos de pesquerías regionales y producto de una pesquería artesanal como alternativas económicas para poblados pesqueros. • Producción de aceites ricos en omega 3 y otros ingredientes de alto valor agregado a partir de productos y desechos de pesquerías y acuicultura, a fin de impulsar el desarrollo económico y reducir la contaminación ambiental en el noroeste de México. • Validación del desarrollo de una tecnología de producción masiva de microalgas de alto valor nutricional para su protección intelectual. • Desarrollo de alimentos formulados nutricionalmente eficientes para el cultivo rentable de peces. • Unidad CIBNOR de sanidad, inocuidad y mejoramiento acuícola. • Evaluación de la condición nutricional y el estado de salud en reproductores de peces marinos con diferente estrategia reproductiva y su relación con la calidad bioquímica de la progenie. • Genómica funcional y comparativa de genes asociados a la respuesta inmune en especies de peces marinos de importancia acuícola. • Genómica funcional: herramienta para la determinación de marcadores de calidad larvaria en el huachinango del pacifico LUTJANUS PERU. • Uso de la genética molecular para caracterizar diferencias genéticas en poblaciones de jurel de Hawái y México. • Desarrollo de protocolos de larvicultura atunera: hacia la maricultura responsable del atún. • Sistema regional de producción intensiva de tilapia para mercados de alto valor comercial e impulso al desarrollo económico y social en el occidente de México. • Desarrollo tecnológico y validación económica estratégica de la producción de semilla para el cultivo de peces en la región noroeste (módulo pez fuerte). • Inducción por fototaxis positiva de especies pelágicas marinas hacia un sistema de pesca de cerco. Una alternativa para el aprovechamiento de recursos pesqueros sub-utilizados en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México.
Proyectos con oportunidad
• Evaluación de la ontogenia de enzimas digestivas, histología del aparato digestivo y la bioquímica de larvas y poslarvas tempranas del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI, sometidas a diferentes regímenes de alimentación. • Planta piloto experimental para evaluación de inmunomoduladores innovadores para camarón. • Paquete biotecnológico para el cultivo fotoheterotrófico intensivo de líneas adaptadas a alta salinidad del camarón blanco LITOPENAEUS VANNAMEI. • Evaluación del estado de salud de las poblaciones de PTERIA STERNA (Gould 1851) en cultivo en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México. • Evaluación de la calidad nutricional de mariscos de importancia comercial en relación al contenido de ácidos grasos omega 3, trans y colesterol. • Nacarocultura para impulsar el desarrollo de las comunidades pesqueras rurales a través de la elaboración de artesanías de concha. • Nutritional research as a health management tool for the long-fin amberjack. • Prospección del desove de peces pelágicos con el muestreador continúo de huevos de peces (cufes - continuos underway fish egg sampler).

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones

Examinando la información antes presentada, se puede concluir que existió interés latente por parte de las instituciones generadoras de conocimiento en brindar alternativas en temas de desarrollo tecnológico e innovación, a través de las diversas convocatorias que exhiben a lo largo del año. Si bien; existen áreas de oportunidad en este sector productivo, no se puede negar que los productores acuícolas se encuentran ávidos por apostar en proyectos que representen beneficio a sus unidades económicas, aunado a un incremento en la calidad de vida de la población y con ello en consecuencia, desarrollo socioeconómico del país.

La acuicultura al represetar una alternativa eficaz en la atención a la necesidad del abasto alimenticio; será pertinente que se sigan incetivando y promoviendo actividades que impulsen a los productores a invertir en dicha actividad y que cuenten con tecnologías innovadoras que les permita contrarrestar los efectos de un cambio climático, y la aparición de enfermedades en sus cultivos; para poder contar así, con productos de la más alta calidad que brinden salud y bienestar a la población en general.

Referencia

CONAPESCA (2013 a). Foro Económico de Pesca y Acuacultura.Fomento al consumo de productos pesqueros y acuícolas mexicanos. Consultado en https://foroeconomico.conapesca.gob.mx/history/historial/2014/imagenes/ponentes/Fomento_al_Consumo_de_Productos_Pesqueros_y_Acuicolas_Mexicanos.pdf

CONAPESCA (2013 b). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2013 de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

CONAPESCA(2014). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2014 de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

CONAPESCA (2015). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2015 de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

Congreso del Estado de Baja California Sur (SF). Ley de Pesca y Acuacultura Sustentables del Estado de Baja California Sur. Consultado en https://www.cbcs.gob.mx/index.php/cmply/1542-ley-pesca-acuacultura-bcs

FAO (S.F.). Producción pesquera y acuícola en américa latina y el caribe. Consultado en https://www.fao.org/americas/prioridades/pesca-y-acuicultura/es/#:~:text=Se%20calcula%20que%20la%20pesca,recursos%20para%20miles%20de%20familias.

FAO (2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Oportunidades y Desafíos. Roma.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo VIII

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Pesquero en Baja California Sur.

Luis Felipe Beltrán Morales[1] *y Ismael Sánchez Brito*[1]

Resumen

El objetivo del presente trabajo fué identificar las demandas específicas del sector pesquero y conocer el nivel de pertinencia de los proyectos y líneas de investigación de las Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación con el sector pesquero. De 97 proyectos de investigación propuestos, el 25% fueron catalogados con baja pertinencia, 49% con media-baja pertinencia, 25% con media-alta pertinencia y 1% con alta pertinencia. En términos generales el nivel de pertinencia es media-baja pertinencia (0.3755). De los proyectos con media-alta y alta pertinencia (25 proyectos), se concentraron principalmente en estudios biológicos 48%, programas y ordenamientos 16%, estudios económicos 12%, proyectos de transferencia de conocimiento y tecnológico 12%, estudios inter y transdisciplinarios 12%. Así mismo se identificaron 10 proyectos de oportunidad que se concentraron en estudios biológicos 30%, estudios económicos 20%, estudios inter y transdisciplinarios 20%, programas y ordenamientos 20% y transferencia del conocimiento y tecnológico 10%.

Palabras clave: Pesca, Innovación, Transferencia de tecnología.

Introducción.

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector productivo pesquero de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 11 representantes (presidentes de cooperativas y unidades pesqueras que no pertenecen a cooperativas) del sector pesquero líderes y/o con experiencia en el sector. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte de los consultados puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en

[1] Idea, planteamiento, escritura, análisis de datos: Luis Felipe Beltrán Morales e Ismael Sánchez Brito

ISBN 978-607-7634-35-5

el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Como antecedente, en el ámbito internacional la importancia de la participación de las IES y CPIs en el sector pesquero, data desde 1995, como se mencionó en el Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995), donde los Estados deberían reconocer que la pesca responsable requiere de una sólida base científica que deberá estar disponible para asistir a los administradores pesqueros y otras partes interesadas en la toma de decisiones. Para ello, los Estados deberían velar por que se lleve a cabo una investigación adecuada en todos los aspectos de la pesca, incluyendo biología, ecología, tecnología, ciencias medio ambientales, economía, ciencias sociales, acuicultura y ciencias nutricionales. Los Estados deberían velar por la disponibilidad de instalaciones para la investigación y proporcionar capacitación, contratación de investigadores y fortalecimiento institucional adecuados para llevar a cabo la investigación, tomando en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo.

También la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014) menciona que las cadenas de comercialización, en general del sector alimentario, han mostrado una apertura y flexibilidad en las últimas décadas, y entre esos factores determinantes son: cambios de hábitos de consumo, nuevos estilos de vida, globalización, nuevos productos, nuevos mercados, sin embargo, a pesar de ello, el cambio climático, una pesca desbordada, la contaminación de los mares entre otros, están provocando que este sector se vea afectado por los daños a los litorales, cambios en las funciones ecológicas y la biodiversidad. Así surge la iniciativa de" crecimiento azul", que tiene como objetivo maximizar los beneficios económicos y sociales, reduciendo al mínimo la degradación del medio ambiente causada por los sectores de a pesca y acuacultura. Estos objetivos están rigurosamente alienados con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con apoyo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (FAO, 2015).

El estado de BCS cuenta con una superficie de 73,922.47 km^2 y 2,131 km de litoral tanto del Océano Pacífico y el Golfo de California, que representa el 3.8% de la superficie y 19.2% del litoral a nivel nacional (Gobierno de Baja California Sur, 2020). Ocupa el noveno lugar en extensión y el primero en litorales, que constituye el 22% del litoral nacional total; de éstos 63% corresponden al océano Pacífico y 37% al golfo de California (Cortés et al., 2006).

En las aguas que circundan al estado se han identificado 650 especies que pueden ser utilizadas para consumo humano e industrialización. Se han explotado 122 grupos de especies comestibles, destacando las pesquerías de sardina, túmidos y almejas, que, si bien no son de alto valor comercial con respecto a otras especies, su volumen de producción y empleo que generan las hacen importantes. Por otro lado, se ha contado con recursos de alto valor económico, tales como el abulón, la langosta y el camarón, que sin duda han siso la base de la pesquería altamente rentables, y ejes del desarrollo del sector social, en particular del

ISBN 978-607-7634-35-5

que se localiza en la zona Pacífico Norte de la entidad (Casas et al., 1996) y que hasta el 2015, siguieron siendo especies que se continuaba con su comercialización.

Ponce Díaz *et al.* (2002) definió cuatro zonas pesqueras en el estado: 1) La Zona Pacífico Norte es en dónde se encuentran ubicadas las bahías de Tortugas y Asunción y los poblados de La Bocana y Punta Abreojos, destacan porque es ahí donde se extraen especies de alto valor comercial, como el abulón, la langosta, el caracol panocha y la almeja pismo. 2) La Zona Pacífico Centro comprende poblaciones como Todos Santos, Puerto San Carlos y Puerto Adolfo López Mateos. En esta zona se capturan especies de escama, en especial grandes volúmenes de sardina, y se descarga atún para su procesamiento industrial. 3) La Zona de Los Cabos destaca por su importancia en la pesca deportiva, debido a su riqueza de especies como el pez dorado, vela y marlin, entre otros, lo cual reporta entrada de divisas importantes para la región, al identificarse a la pesca deportiva como uno de los atractivos principales. 4) La Zona del Golfo está situada en la sección del Golfo de California que le corresponde al estado. A lo largo de ésta descansan las poblaciones de La Paz, Loreto y Santa Rosalía, que se identifican como centros receptores y distribuidores en la entidad, a la vez que en las actividades de captura destacan las especies de escama en general, así como algunas de pesca deportiva y en Loreto y Santa Rosalía el calamar de forma importante.

El sector pesquero (incluye acuacultura) del estado representó, para el año 2015, en el sector a nivel nacional el 7.12% con un valor de la producción de 2,000 millones de pesos (mdp) de los cuales el 71.4% (1,428 mdp) son de la pesca y 28.6% (572 mdp) son de la acuacultura.

La participación del valor de la pesca (no incluye acuacultura) representa el 1.09% el Producto Interno Bruto (PIB) estatal, que alcanzó en el año 2015 un valor a precios constantes de 1,428 mdp. El total del sector pesquero representa el 1.53% del total del PIB estatal (Tabla 1).

Tabla 1. Participación del sector pesquero respecto al PIB de BCS en el año 2015 (2013=100).

Subsector y sector	Millones de pesos	%
Pesca	1,428	1.09
Acuacultura	572	0.44
Sector pesquero	2,000	1.53
PIB BCS	130,521	

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA (2015) e INEGI (2022).

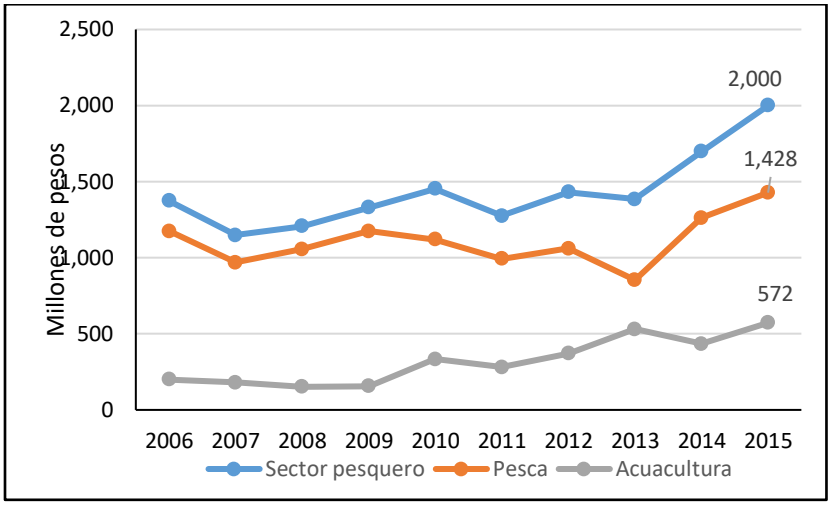
La pesca ha incrementado su valor a una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) de 2.20% durante el periodo del año 2006 al 2015, alcanzando este último un valor de 1,428 millones de pesos

ISBN 978-607-7634-35-5

constantes. La acuacultura en el mismo periodo se incrementó a una TCPA de 12.44% pasando de 199 a 572 millones de pesos (Gráfica 1).

Gráfica 1.

Valor de la producción del sector pesquero en BCS, 2006-2015 (2013=100).



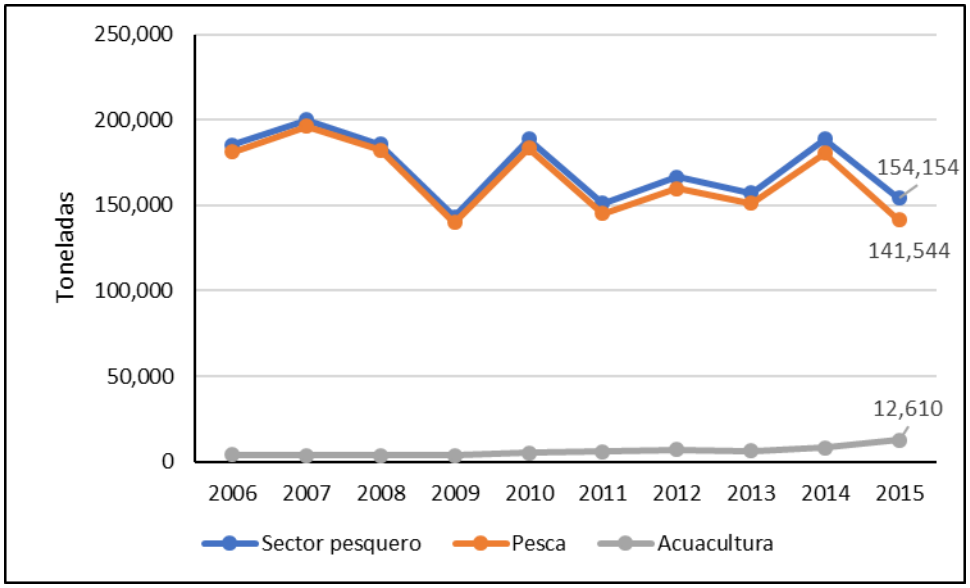
Fuente: Elaboración propia con datos de SADER (2022) e INEGI (2022).

En términos de volumen el sector pesquero de estado en el año 2015 representó el 9.11% (154,154 toneladas) de las capturas nacionales (incluye acuacultura). Las capturas en el estado han disminuido en el periodo de los años de 2006 al 2015 a una TCPA de 2.02%, esto debido a la disminución de las capturas de la pesca a una TCPA de 2.71%, mientras que la acuacultura se incrementó a una TCPA de 13.35%. El volumen de capturas de la pesca pasó de 181 mil toneladas en el año 2006 a 141,544 toneladas en el año 2015, mientras que la acuacultura creció pasando de 4,083 a 12,610 toneladas (Gráfica 2).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 2.

Volumen de la producción del sector pesquero en BCS, 2006-2015 (peso vivo).



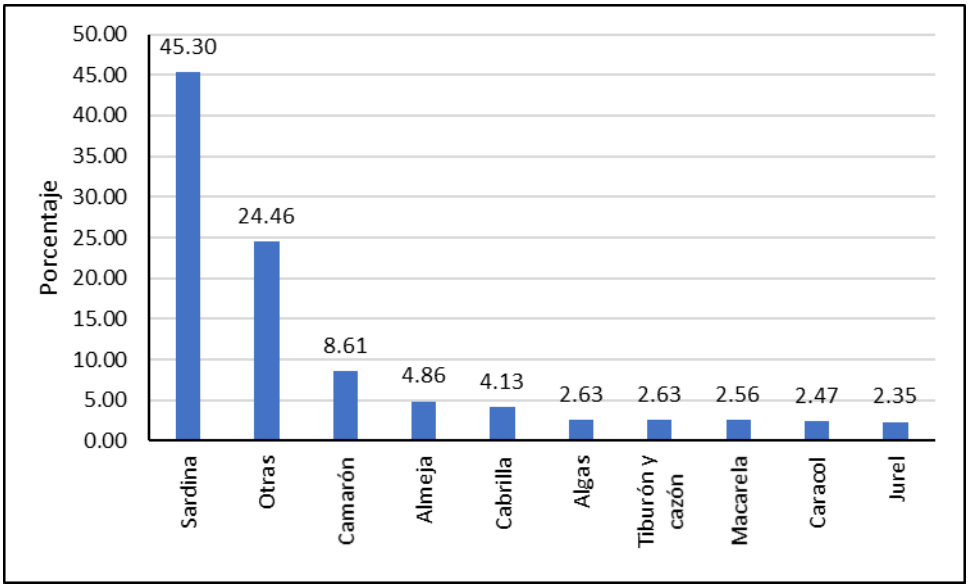
Fuente: Elaboración propia con datos de SADER (2022).

Los principales recursos de la producción pesquera (incluye acuacultura) en el año 2015, fueron la sardina con el 45.30% (69,830 toneladas), seguido de otras 24.46% (37.712 t) en este grupo hubo una diversidad de especies de escama, camarón con el 8.61% (13,276 t), almeja (7,493 t), cabrilla con 4.86% (6,359 t), algas con 2.63% (4,052 t), tiburón y cazón con el 2.63% (4,047 t), macarela con 2.56% (3,954 t), caracol con el 2.47% (3,808 t) y jurel con 2.35% (3,622 t) (Gráfica 3).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 3.

Producción pesquera por tipo de recurso en BCS, 2015 (peso vivo).



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA (2015).

La población pesquera en el año 2015 fué de 6,891 personas, concentrándose en el Municipio de Mulegé 39% (2,687 personas), seguido de Comondú 33% (2,274 personas), La Paz 18% (1,240 personas), Loreto 5% (345 personas) y Los Cabos 5% (345 personas) (Gobierno de Baja California Sur, 2015). Sin embargo, en el Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca del 2015 se tienen registrados 9,158 pescadores de los cuales 8,980 son de captura y pesquería acuaculturales y 178 personas de sistemas controlados (SAGARPA, 2015). A nivel nacional la población registrada en la captura y acuacultura del estado representan 3.10% a nivel nacional.

El estado contó, en el año 2015, con 2,981 embarcaciones representado el 3.90% del total nacional. El 99.29% (2,960) representan embarcaciones ribereñas y el 0.71% (21) son embarcaciones de altura, estás últimas 3 son de camarón, 1 de atún, 6 de sardina y anchoveta y 11 de escama (SAGARPA, 2015).

Las empresas pesqueras registradas en el estado en el año 2015 fueron 878 de las cuales 70.50% (619) son de captura, 4.44% (39) son de acuacultura, 3.76% (33) de industrialización y 21.30% (187) son comercializadoras. Las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) registradas hasta el año 2015 fueron 312, de alta mar 1.60% (5), ribera 97.12% (303) y acuícolas 1.28% (4) (SAGARPA, 2015).

La industria pesquera en el mismo año 2015, tenía 33 plantas registradas con una capacidad instalada (CI) de 127 ton/hora, siendo las plantas de congelados con mayor participación con 19 plantas con una CI de 22 ton/hora, 10 plantas de enlatado con una CI de 74 ton/hora, 2 plantas de reducción con una CI de 31 ton/hora y otros procesos 2 plantas (SAGARPA, 2015).

ISBN 978-607-7634-35-5

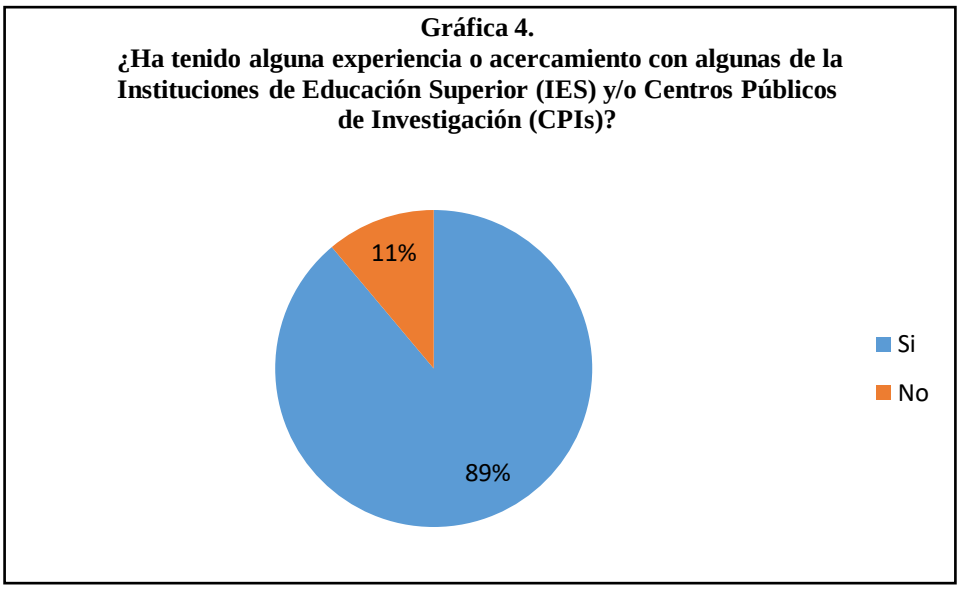
Respecto al manejo de los recursos fué muy variado en el Programa Rector Nacional de Pesca y Acuacultura (PRNPYA, 2008), menciona que en la región noroeste, existió también una gran variedad de condiciones de los recursos: para el caso del estado de BCS, algunos considerados sobreexplotados o en deterioro (abulón, tiburón, camarón), otras aprovechadas a su máximo rendimiento (almeja catarina, tiburón, pulpo, langosta), hasta aquellas para las que se les reconoce un potencial de desarrollo (calamar, sargazo). De igual manera existieron diferentes estrategias y casos particulares: desde medidas tradicionales como tallas mínimas de captura (almeja), la concesión de permisos y cuota anual (calamar), hasta esquemas más sofisticados como el manejo de zonas administrativas (sargazo) con cuotas anuales de captura y especie, talla, época y zona (abulón), por mencionar algunas.

Lo anterior son indicadores básicos del sector pesquero en el estado, valor y volumen de la producción, población pesquera registrada, embarcaciones, organizaciones empresariales y cooperativas. Este análisis permitió visualizar la importancia del sector en el estado y establecer las estrategias y líneas de investigación pertinentes para resolver demandas (problemas) específicas de los usuarios del sector.

1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

A continuación se muestran las respuestas del sector al cuestionario que les fué aplicado, donde el 89% de los asistentes al taller dijeron haber tenido un acercamiento con alguna de las instituciones de educación superior y/o centros públicos de investigación respecto al 11% que dijo que no (Gráfica 4).

Gráfica 4.
¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas de la Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs)?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

El 11% que contestó no haber tenido ningún tipo de acercamiento con las IES o CPIs mencionan las siguientes razones (Tabla 2):

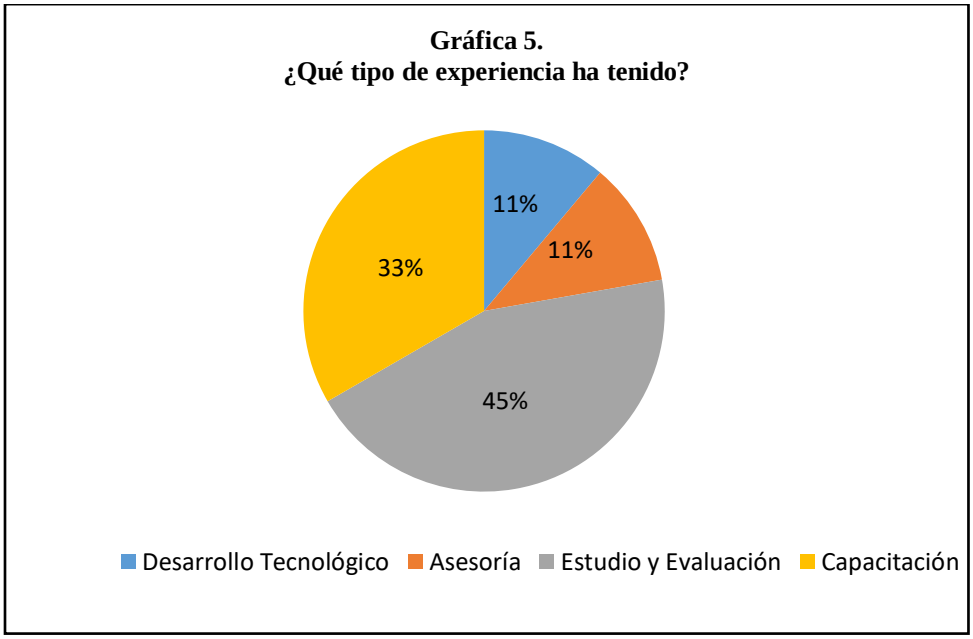
Tabla 2. Si su respuesta es negativa, ¿Por qué?

• Desconocimiento sobre la participación en particular hacia nuestra producción. • Desconocimiento de que otras instituciones hicieras estudios de pesquerías. • Falta de comunicación para determinar los beneficios prácticos. • Desconocimiento si existía apertura de consulta y apoyo al sector.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Del 89% de los asistentes que dijeron haber tenido un acercamiento con las IES y CPIs el 45% mencionó haberse acercado para realizar estudios y evaluaciones, 33% dijo haber tenido experiencias en capacitación, 11% con desarrollo tecnológico, 11% con asesoría (Gráfica 5).

Gráfica 5.
¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la siguiente tabla se puede observar el motivo y experiencia del acercamiento entre el sector productivo, las IES y CPIs. Se observó los proyectos sobre mortalidad, recuperación y evaluación de abulón y de langosta. Los IES y CPIs mencionados fueron; el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), el Centro de Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), el Instituto Nacional de la Pesca (INP), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y el Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz (CRIP) (Tabla 3).

ISBN 978-607-7634-35-5

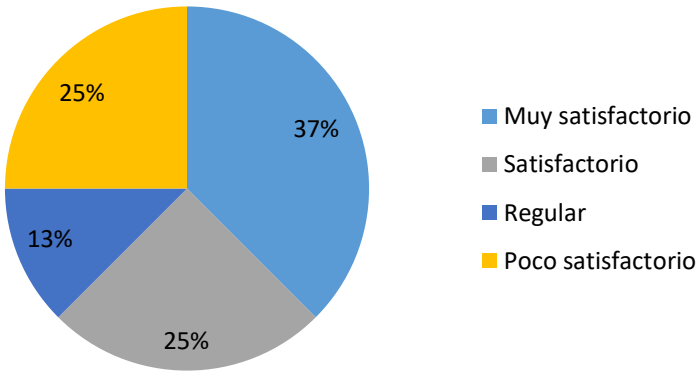
Tabla 3. Describa su experiencia en el acercamiento.

Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
Capacitación sobre implementación de HCCAP e ISO 22000.	Septiembre 2013	N/D	Inocuidad en procesos
Evaluación en mortalidad del abulón.	2012-2013	CIBNOR, CICIMAR, INAPESCA, CICESE.	Mortalidad del Abulón
Proyecto de merluza.	N/D	N/D	N/D
Capacitación en langosta y tiburón.	N/D	N/D	Capacitación
Evaluación de escama en aguas profundas.	Enero 2014	N/D	N/D
Estudio sobre recuperación y evaluación de langosta y abulón.	N/D	CRIP La Paz	N/D

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los asistentes que dijeron haber tenido un acercamiento con las IES y CPIs, 37% manifestaron que éste fué muy satisfactorio, 25% fué satisfactorio, 13% regular y 25% poco satisfactorio (Gráfica 6).

Gráfica 6.
¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

A continuación, se muestra una lista de los principales problemas a los que se enfrentó el sector pesquero, y que pudieran ser resueltos a través de investigación, innovación y transferencia de conocimientos (Tabla 4):

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 4. Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación.

• La veda de tres meses de tiburón. • Producción de calamar. • Temporadas de especies de escama. • Certificación de plantas. • Programas administrativos. • Estudios y comportamiento de especies: calamar y jurel. • Estudio para utilizar carnada para pesquerías que habitan en el Océano Pacifico para su transportación y utilización en el Golfo de California, específicamente langostilla. • Fomentar las pesquerías de mediana altura. • Innovación en el equipo de la planta procesadora. • Valor agregado en los productos. • Desarrollo de mercado. • Nuevas presentaciones. • Prospección para nuevas pesquerías. • Nuevas presentaciones comerciales. • Capacitación manejo a bordo de las capturas. • Capacitación en sanidad e inocuidad. • Valor agregado especies de escama. • Organización para el trabajo. • Mejora de certidumbre sobre la biomasa capturable del recurso. • Mejora en la precisión de las decisiones del ordenamiento pesquero. • Alternativas de incursión en los recursos potenciales de la región BCS. • Buscar mercados seguros para nuevos productos procesados. • Avalar si están correctas vedas sobre especies y zonas específicas. • Tener centro de consulta actualizado de vientos temperaturas de aguas y pronósticos de varios días. • Gestionar los créditos PYMES para el productor primario los cuales están negados para esa condición. • Auxiliar en la otorgación por litoral a las especies de tiburón, escama y calamar. • Conservación en zona de La Paz de langostilla viva como alternativa para carnada. • Apoyo para etiquetas contenidos nutricionales marcas para nuevos productos. • Se requiere de investigación y apoyo económico para la transformación de los productos. • Investigar y proporcionar información sobre las consecuencias cambio climático y lo cual ha afectado las fechas de captura. • Impacto que tiene la sobre explotación por las embarcaciones de mayor calado. • Identificar los particulares que se encuentran explotando el recurso sin permisos y sin respeto a la veda. • Estudio sobre la escasez de captura de carnada; tipo macarela y sardina en la zona de Todos Santos. • Evaluación de nuevas especies con potencial pesquero. • Innovación en procesos de diferentes productos. • Falta de información para incursionar en nuevos mercados. • Falta de tecnología y recursos para realizar acuicultura de distintas especies. • Ampliación de nueva tecnología para inspección y vigilancia.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De manera adicional, se realizó un consenso acerca de las líneas de investigación que pudieran resolver algunas de las problemáticas del sector y pudiesen desarrollarse en el Estado, dando como resultado lo siguiente (Tabla 5).

Tabla 5. Líneas de investigación.

• Evaluación de recursos. • Carnadas artificiales. • Estudios de impacto socioeconómico en el uso y aprovechamiento de los pelágicos menores en la región y en el país. • Los proyectos de investigación como soporte para la mejora del nivel de incertidumbre y los programas de financiamiento de las empresas pesqueras. • El valor agregado de los productos de la pesca como elemento de solución al problema social de la pesca. • Estudios para posible pesca con red de tiburón en el Océano Pacifico. • Acuacultura de quitón.

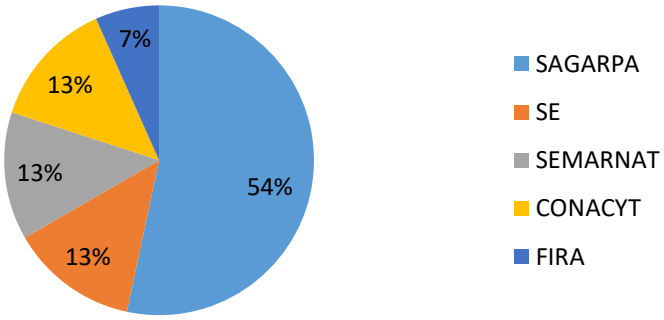
ISBN 978-607-7634-35-5

- Transferencia de tecnología en la acuacultura de abulón.
- Búsqueda de nuevas especies susceptibles a comercialización

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los acercamientos y/o experiencias del sector pesquero con las IES y CPIs en la mayoría de los casos ocurren en conjunto con apoyos o financiamientos por parte de diversas instancias (federales, estatales, municipales). En materia de innovación y transferencia de conocimiento en el sector pesquero se señalaron apoyos con la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA, 54%), Secretaría de Economía (SE, 13%), Secretaría del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (SEMARNAT, 13%), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 13%) y los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 7%) (Gráfica 7).

Gráfica 7.
Señale, ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos.

El sector pesquero, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrentó su sector fueron: la falta de estudios de evaluación de la veda de tiburón y rayas, agregar valor a nuevos productos y empaques y la falta de una prospección y evaluación de especies pesqueras potenciales en el golfo de california, entre otros (Tabla 6).

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 6. Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación.

- Estudios de evaluación de la veda de tiburón y rayas.
- Valor agregado a nuevos productos y empaques (transversal).
- Prospección y evaluación de especies pesqueras potenciales en el Golfo de California.
- Inocuidad y sanidad pesquera para certificación.
- Capacitación técnica y financiera al sector pesquero.
- Programas especiales de recuperación para especies impactadas por el cambio climático. Evaluación de las causas de la mortalidad de diferentes especies (mano de león y abulón).

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

A los asistentes del taller se les presentó las líneas de investigación que se desarrollaron en las IES y CPIs, se analizaron una a una indicando su pertinencia, no pertinencia o los que pudieran representar una oportunidad para la solución de su problemática actual. Un total de 97 proyectos fueron analizados con una escala de pertinencia dividida según el grado, del 0-25% baja pertinencia, del 25-50% media-baja, del 51-75% media-alta y 76-100% alta pertinencia. De total de proyectos evaluados 24 fueron catalogados con baja pertinencia (25%), 48 proyectos con media-baja pertinencia (49%), 24 proyectos con media-alta (25%) y un proyecto fué clasificado con alta pertinencia (1%). La relación de líneas de investigación respecto al nivel de resolución nos da de resultado que las líneas de investigación que se desarrollan actualmente son 38% pertinentes al sector. Donde, el color rojo indicó que el proyecto no se encontró atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró un proyecto no pertinente; amarillo indicó que el proyecto fué una oportunidad para el sector y finalmente el color verde indicó que el sector considera al proyecto como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector (Tabla 7).

Tabla 7. Pertinencia de las líneas de investigación con las demandas de sector de pesca.

PESCA			
NUM. LÍNEA	**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**	**GRADO DE RESOLUCIÓN**	**VALOR**
1	Ecología poblacional y papel funcional de la medusa *stomolophus meleagris* en el ecosistema marino del Golfo de California.	0 - 25%	**0.1888**
2	Seguimiento de la distribución, abundancia, dinámica poblacional de la pesquería de la medusa bola de cañón en el sur de Sonora.	0 - 25%	**0.1463**
3	Seguimiento de la pesquería de la medusa bola de cañón *stomolophus meleagris* en las Guásimas, Sonora.	0 - 25%	**0.1883**
4	Evaluación del estatus de las especies capturadas por los barcos arrastreros en el Golfo de California.	26 - 50 %	**0.3983**
5	Movimientos uso de hábitat y dinámica poblacional del dorado (*coryphaena hippurus),* tiburón martillo *(sphyrna lewini)* y otras especies de pelágicos mayores de importancia comercial en el Pacífico mexicano.	51 - 75 %	**0.6083**
6	Ampliación del proyecto programa de monitoreo de la restauración del arrecife coralino afectado por el buque tanque lázaro cárdenas y de las comunidades arrecifales de la región del parque de Loreto, BCS.	26 - 50 %	**0.2513**
7	Transferencia de conocimiento y aplicación de tecnología de vanguardia para la evaluación de las existencias de calamares comerciales en el litoral tamaulipeco. Una alternativa productiva para el sector pesquero del estado de Tamaulipas.	51 - 75 %	**0.6083**

ISBN 978-607-7634-35-5

8	Estado de salud y estatus de conservación de la(s) población(es) de totoaba *(totoaba macdonaldi)* en el Golfo de California: una especie en peligro de extinción	0 - 25%	**0.2092**
9	Dinámica poblacional de elasmobranquios de importancia comercial, *rhizoprionodon longurio*, tiburón bironche, y *rhinoptera steindachneri*, raya tecolote, en el Golfo de California.	26 - 50 %	**0.3354**
10	Conectividad entre poblaciones de moluscos bentónicos marinos, estudio de caso: abulón *haliotis spp.*	26 - 50 %	**0.3142**
11	Estado de salud y estatus de conservación de la(s) población(es) de totoaba *(totoaba macdonaldi)* en el Golfo de California: una especie en peligro de extinción.	0 - 25%	**0.2300**
12	Diagnóstico sobre la disminución de las poblaciones de abulón en la costa occidental de la península de baja california y estrategias para atenuar los impactos negativos.	26 - 50 %	**0.3979**
13	Actualización del programa rector nacional de pesca y acuacultura en México.	51 - 75 %	**0.6704**
14	Análisis de la dinámica espacial del esfuerzo pesquero de camarón en el Golfo de California.	26 - 50 %	**0.3146**
15	Evaluación de la pesquería de almeja generosa en Sonora.	26 - 50 %	**0.2513**
16	Evaluación de la pesquería de almeja generosa en sonora (cooperativa golpac).	0 - 25%	**0.2092**
17	Prospección y evaluación de nuevas áreas de aprovechamiento de la pesquería de almeja generosa panopea.	26 - 50 %	**0.5029**
18	Evaluación de la pesquería de almeja generosa en sonora. (Sociedad mercantil la oriental, S.A. de C.V.	0 - 25%	**0.2304**
19	Extinción local, adaptación o compensación en organismos de vida larga ante el calentamiento global; *panopea abrupta* en el Pacífico nororiental	26 - 50 %	**0.4400**
20	Recursos pesqueros masivos de México ante el cambio climático.	51 - 75 %	**0.6496**
21	Biodiversidad y vulnerabilidad en ecosistemas marinos costeros.	51 - 75 %	**0.5867**
22	Identificación molecular y estudio de la regulación de la expresión diferencial de genes, en el ostión del pacifico *crassostrea gigas*, en respuestas a exposición a toxinas marinas.	26 - 50 %	**0.3775**
23	Efecto de la acidificación del océano en los arrecifes del pacífico mexicano: paisaje genético, reconstrucción climática y crecimiento coralino.	26 - 50 %	**0.3354**
24	Técnicas moleculares básicas: reacción en cadena de la polimerasa, PCR.	0 - 25%	**0.2096**
25	Taller sobre monitoreo oceanográfico nacional.	26 - 50 %	**0.4413**
26	Fortalecimiento de infraestructura del observatorio de los mares y las costas de México para el manejo de información ambiental en la zona del pacífico: fase 2.	51 - 75 %	**0.5663**
27	Desarrollo de paquete tecnológico de bio-carnada para su aplicación y validación en el sector pesquero comercial.	51 - 75 %	**0.7546**
28	Efecto de proteinasas e inhibidores de proteinasas exógenos en la digestión de crustáceos.	0 - 25%	**0.2096**
29	Adaptative biochemical processes in crustaceans coping with changing marine environments.	26 - 50 %	**0.2517**
30	Potencial pesquero del cangrejo araña *(maiopsis panamensis faxon 1895*) y cangrejo limón *(cancer spp)* en el centro y sur del litoral sonorense.	26 - 50 %	**0.3146**
31	Gestión de recursos pesqueros potenciales en México, nuevas áreas y tecnologías de captura para desarrollar el sector.	51 - 75 %	**0.6083**
32	Evaluación del potencial de capturas y la variación estacional de la calidad lipídica y proteínica de la merluza del pacífico *(merluccius productus)* y de la langostilla *(pleuroncodes planipes)* en la costa occidental del estado de BCS, primera etapa.	51 - 75 %	**0.5446**
33	Abundancia estacional de larvas de dorado *coryphaenna hippurus* en Ensenada de Muertos, BCS, México.	0 - 25%	**0.1888**
34	Análisis de precios de productos de la pesca mexicana.	51 - 75 %	**0.7125**
35	Atlas de las localidades pesqueras del estado de Veracruz.	0 - 25%	**0.1250**
36	Biocronología de las especies de rayas *(chondrichthyes: batoidea)* de importancia comercial en la costa occidental de BCS.	51 - 75 %	**0.5242**
37	Conservación y desarrollo sustentable: biodiversidad de moluscos de fondos blandos del Archipiélago Espíritu Santo, Golfo de California, México.	0 - 25%	**0.1675**
38	Ecología trófica de las rayas de importancia comercial en la costa occidental de BCS.	26 - 50 %	**0.3775**
39	Evaluación acústica de la biomasa de merluza *(merluccius productus)* en el noroeste de México.	26 - 50 %	**0.4608**
40	Estimación de la abundancia de sardina monterrey en la región Pacifico Norte de BCS.	51 - 75 %	**0.5867**
41	Estudio de la pesquería y ecología de los peces de pico usando espinas de la aleta dorsal.	26 - 50 %	**0.3142**

ISBN 978-607-7634-35-5

42	Evaluación socioeconómica y ambiental del rendimiento pesquero.	51 - 75 %	**0.6292**
43	Evaluación del efecto de la atresia ovárica y el parasitismo testicular en las poblaciones de sardina monterrey (*sardinops sagax)* sujetas a explotación pesquera en Bahía Magdalena, BCS, México.	51 - 75 %	**0.5450**
44	Evaluación del tamaño del stock de sardina disponible para captura en BCS.	51 - 75 %	**0.6283**
45	Exploración de pelágicos menores con red lámpara, desde Bahía Vizcaíno a Punta Abreojos.	26 - 50 %	**0.4608**
46	Importancia relativa de los stocks de sardina del pacífico en la pesquería de bahía magdalena, BCS.	51 - 75 %	**0.5446**
47	La pesquería artesanal de camarón en el complejo lagunar de Bahía Magdalena, BCS.	26 - 50 %	**0.4192**
48	Larvas de peces como indicadores de variabilidad ambiental en ecosistemas pelágicos del Pacífico mexicano.	26 - 50 %	**0.3142**
49	Manejo de pesquerías en el contexto del cambio climático.	51 - 75 %	**0.6079**
50	Movimientos migratorios y preferencias de temperatura del dorado *(coryphanena hippurus)* en el noroeste de México.	26 - 50 %	**0.4400**
51	Ordenamiento de pesquerías: recursos y flotas.	51 - 75 %	**0.6708**
52	Parámetros poblacionales de la sardina crinuda *(opisthonema spp)* en la boca del Golfo de California.	26 - 50 %	**0.2929**
53	Registro de eventos y especies formadoras de mareas rojas en la Bahía de La Paz	26 - 50 %	**0.2721**
54	Reproducción de rayas *(chondrichthyes: batoidea)* de importancia comercial en BCS.	26 - 50 %	**0.3983**
55	Ultraestructura de la gametogénesis del abulón azul *(haliotis fulgens)* y del abulón amarillo *(h. Corrugata).*	26 - 50 %	**0.2933**
56	Variación espacial del hábitat y comunidad biótica de bancos abuloneros de Baja California.	26 - 50 %	**0.3354**
57	Evaluación de la efectividad de técnicas y tipos de carnada para la captura de langosta en las principales zonas de explotación del estado de BCS.	51 - 75 %	**0.5663**
58	Variación latitudinal del esfuerzo reproductivo del pez vela *istiophorus platypterus*, en el Océano Pacífico mexicano.	26 - 50 %	**0.2725**
59	Aplicación de un método práctico para diferenciar las capturas de los stocks de sardina del pacífico en el sistema de la corriente de California.	51 - 75 %	**0.5029**
60	Biología reproductiva de tiburones capturados por la pesca artesanal de BCS.	51 - 75 %	**0.6296**
61	Caracterización fenotípica de las especies de sardina crinuda *(opisthonema spp.)* En el noroeste de México.	26 - 50 %	**0.3354**
62	Distribución espacial de abulón azul *(haliotis fulgens)* y su variación en el tiempo.	26 - 50 %	**0.3563**
63	Ecología reproductiva de la almeja blanca, *dosinia ponderosa* (gray, 1838) en la bahía de La Paz, BCS.	0 - 25%	**0.1883**
64	Ecología trófica de los tiburones de BCS.	26 - 50 %	**0.4617**
65	Edad y crecimiento de tiburones *(elasmobranchii: selachii)* de importancia comercial capturados en aguas de BCS.	51 - 75 %	**0.5246**
66	Efecto de los precios de venta de productos de la pesca en la sustentabilidad del sector.	76 - 100 %	**0.7758**
67	Especies del género opisthonema en bahía magdalena y sus diferencias fenotípicas respecto de sus pares en la costa este del Golfo de California.	26 - 50 %	**0.2721**
68	Evaluación acústica de la biomasa de sardina monterrey *(sardinops sagax)* en el Golfo de California.	26 - 50 %	**0.4400**
69	Evaluación de la abundancia de dorado *coryphaenna hippurus* en Ensenada de Muertos, BCS, México; a través de sus primeros estadios.	26 - 50 %	**0.2929**
70	Formulación y evaluación de eficacia de cebos no convencionales para peces, moluscos y crustáceos: etapa de mejora continua.	26 - 50 %	**0.3988**
71	Hábitat preferencial del pez vela *(istiophorus platypterus)* en el océano pacífico oriental: efectos de los eventos en su en su distribución espacial.	26 - 50 %	**0.2725**
72	Identificación molecular de especies de las familias *scombridae (auxis spp.), albulidae (albula sp.) y clupeidae (opistonema spp.),* en larvas de peces del Golfo de California.	26 - 50 %	**0.2513**
73	Ordenamiento de pesquerías: unidades operacionales.	51 - 75 %	**0.5663**
74	Revisión y caracterización genética de peces marinos de importancia comercial presentes en el noroeste de México	26 - 50 %	**0.3779**
75	Tasas de ración de alimento del pez vela *istiophorus platypterus* del área costera de Mazatlán, Sinaloa, México.	26 - 50 %	**0.2517**
76	Variabilidad climática y su efecto sobre las pesquerías del Golfo de México.	26 - 50 %	**0.3358**

ISBN 978-607-7634-35-5

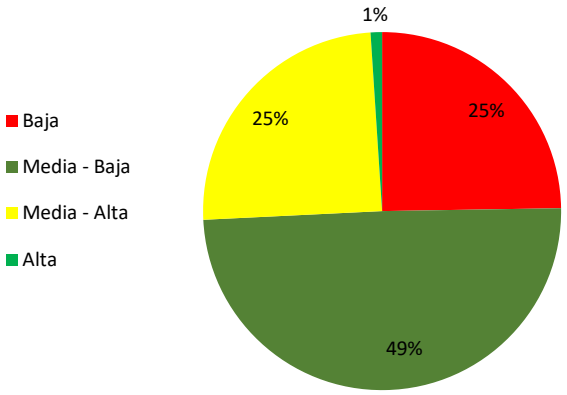
78	Caracterización y cambio en la línea de costa de BCS.	26 - 50 %	**0.3142**
79	¿Pesca incidental a captura dirigida? Tasas de mortalidad y origen geográfico de tortugas marinas en BCS, México.	26 - 50 %	**0.4821**
80	Artisanal shark fisheries of western Baja California: shifting an imperiled resource towards sustainability.	26 - 50 %	**0.3771**
81	Bioacumulación de mercurio en megapitaria squalida (bivalvia: veneridae).	0 - 25%	**0.1463**
82	Distribución potencial de cabrillas *(teleostei: serranidae)* en el Pacífico mexicano.	26 - 50 %	**0.4196**
83	Distribución y abundancia de las especies de pepino de mar de importancia comercial en el corredor Mulegé - Santa Rosalía, BCS.	26 - 50 %	**0.2513**
84	Diversidad de bacterias asociadas a ostréidos *(bivalvia, mollusca)* y su interacción molecular bacteria: hospedador.	0 - 25%	**0.1463**
85	Efecto de la pesquería de arrastre de camarón en las comunidades asociadas al sedimento marino en centro y norte del Golfo de California.	26 - 50 %	**0.2729**
86	Estructura de la comunidad y diversidad taxonómica de los peces de fondos blandos en la laguna San Ignacio, BCS, México.	0 - 25%	**0.2092**
87	Estudio de pesca de fomento: determinación de la disponibilidad del recurso pulpo *(octopus spp.)*, en la costa oriental del municipio de Mulegé, B.C.S.	26 - 50 %	**0.2725**
88	Evaluación de existencias y capacidad de pesca del recurso camarón de bahía de La Paz, BCS, México	26 - 50 %	**0.3775**
89	Evaluating by catch mortality of loggerhead turtles in coastal fisheries at BCS, México.	26 - 50 %	**0.3350**
90	Fortalecimiento de manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo.	0 - 25%	**0.1463**
91	Inducción por fototaxis positiva de especies pelágicas marinas hacia un sistema de pesca de cerco. Una alternativa para el aprovechamiento de recursos pesqueros sub-utilizados en la bahía de La Paz, BCS, México.	0 - 25%	**0.2096**
83	Inmunogenómica y proteómica de peces marinos en respuesta a infección bacteriana, vacunación vs *aeromonas veronil* y a estrés térmico y reproductivo. Parte ii: análisis de genómica funcional asistida por microcalorimetría isotermal.	0 - 25%	**0.1883**
92	Inventario sobre la fauna sésil y flora marina en islas del Pacífico de Baja California Sur.	0 - 25%	**0.1675**
93	Larvas de *contracaecum sp.* (nematoda: anisakidae) de lisas *(pisces: mugilidae):* supervivencia en condiciones de laboratorio y hospederos intermediarios en la paz, BCS.	0 - 25%	**0.1883**
94	Pesca experimental y evaluación del recurso caracol chino *(murcidae)*, en bahía de la paz, baja california sur, México.	0 - 25%	**0.2092**
95	Pesca ribereña en bahía magdalena, B.C.S. México: dinámica de operación de flotas, interacciones entre pesquerías, ecosistemas y redes productivas.	51 - 75 %	**0.5663**
96	Relaciones parasíticas de los eufásidos y sus depredadores en el Golfo de California.	0 - 25%	**0.2096**
97	Uso e industrialización de la macroalga *sargassum spp.* En el golfo de california.	0 - 25%	**0.2092**
	PROMEDIO		**0.3755**

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos de investigación e innovación que se trabajó para el sector alcanzó un grado de 38% considerado como pertinentemente bajo. Esto indicó que las IES y CPIs se encuentraron alejados de las necesidades del sector productivo, por lo tanto, es imperativo estar más atentos a sus exigencias y requisitos como sector (Gráfica 8).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 8. PESCA
Lineas de Investigación / Grado de Resolución



PESCA		
0 - 25%	Baja	24
26 - 50 %	Media - Baja	48
51 - 75 %	Media - Alta	24
76 - 100 %	Alta	1
	Total:	97

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3. Cartera de proyectos de innovación y líneas eestratégicas de investigación.

Las líneas de investigación desarrolladas en las IES y CPIs del estado tuvieron un nivel de poca pertinencia respecto a su sector. A continuación, se presentan los proyectos con mayor grado de pertinencia (alta y media-alta) (Tabla 8).

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 8. Proyectos pertinentes.

• Movimientos uso de hábitat y dinámica poblacional del dorado (coryphaena hippurus), tiburón martillo (sphyrna lewini) y otras especies de pelágicos mayores de importancia comercial en el Pacifico mexicano. • Transferencia de conocimiento y aplicación de tecnología de vanguardia para la evaluación de las existencias de calamares comerciales en el litoral tamaulipeco. Una alternativa productiva para el sector pesquero del estado de Tamaulipas. • Actualización del programa rector nacional de pesca y acuacultura en México. • Recursos pesqueros masivos de México ante el cambio climático. • Biodiversidad y vulnerabilidad en ecosistemas marinos costeros. • Fortalecimiento de infraestructura del observatorio de los mares y las costas de México para el manejo de información ambiental en la zona del pacífico: fase 2. • Desarrollo de paquete Tecnológico de bio-carnada para su aplicación y validación en el sector pesquero comercial • Gestión de recursos pesqueros potenciales en México, nuevas áreas y tecnologías de captura para desarrollar el sector. • Evaluación del potencial de capturas y la variación estacional de la calidad lipídica y proteínica de la merluza del pacífico (merluccius productus) y de la langostilla (pleuroncodes planipes) en la costa occidental del estado de BCS, primera etapa. • Análisis de precios de productos de la pesca mexicana. • Biocronología de las especies de rayas (chondrichthyes: batoidea) de importancia comercial en la costa occidental de BCS. • Estimación de la abundancia de sardina Monterrey en la región Pacífico Norte de BCS. • evaluación socioeconómica y ambiental del rendimiento pesquero. • evaluación del efecto de la atresia ovárica y el parasitismo testicular en las poblaciones de sardina monterrey (sardinops sagax) sujetas a explotación pesquera en Bahía Magdalena, BCS, México • Evaluación del tamaño del stock de sardina disponible para captura en BCS. • Importancia relativa de los stocks de sardina del pacífico en la pesquería de Bahía Magdalena, BCS. • Manejo de pesquerías en el contexto del cambio climático. • Ordenamiento de pesquerías: recursos y flotas. • Evaluación de la efectividad de técnicas y tipos de carnada para la captura de langosta en las principales zonas de explotación del Estado de BCS. • Aplicación de un método práctico para diferenciar las capturas de los stocks de sardina del pacífico en el sistema de la corriente de california. • Biología reproductiva de tiburones capturados por la pesca artesanal de BCS. • Edad y crecimiento de tiburones (*Elasmobranchii: Selachii*) de importancia comercial capturados en aguas de BCS. • Efecto de los precios de venta de productos de la pesca en la sustentabilidad del sector. • Ordenamiento de pesquerías: unidades operacionales, • Pesca ribereña en Bahía Magdalena, BCS, México: dinámica de operación de flotas, interacciones entre pesquerías, ecosistemas y redes productiva.
Proyectos con oportunidad.
• Evaluación del estatus de las especies capturadas por los barcos arrastraros en el Golfo de California. • Actualización del programa rector nacional de pesca y acuacultura en México. • Recursos pesqueros masivos de México ante el cambio climático. • Desarrollo de paquete tecnológico de biocarnada para su aplicación y validación en el sector pesquero comercial. • Análisis de precios de productos de la pesca mexicana. • Biocronología de las especies de rayas *(chondrichthyes: batoidea*) de importancia comercial en la costa occidental de BCS. • Evaluación socioeconómica y ambiental del rendimiento pesquero. • Manejo de pesquerías en el contexto del cambio climático. • Movimientos migratorios y preferencias de temperatura del dorado (c*oryphanena hippurus)* en el noroeste de México. • Ordenamiento de pesquerías: recursos y flotas.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones.

De acuerdo a los resultados, se puede concluir que a pesar de que el sector pesquero en general, ha mantenido una estrecha relación con el sector académico del estado, sigue existiendo un desconocimiento sobre las actividades, las lineas de investigación y proyectos pertinentes de las IES y CPIS para la atención de demandas del sector; que bien pudiera subsanarse con una mayor divulgación de la oferta

ISBN 978-607-7634-35-5

que realizan las IES y los CPIs por medio de sus representantes gremiales y/o sectoriales. Adicionalmente s se sugiere

se sugiere mejorar la calidad de la participación y pertinencia de las IES y/o CPIs en sus procesos de acercamiento a la comunidad y proyectos de innovación ya que se identifica que en parte del proceso no se cumplieron con las expectativas, para ello debe existir mayor comunicación entre los procesos de interacción e involucrar más al sector.

El sector pesquero, tiene claro que acercarse a las IES y CPIS les representa una ventaja y oportunidad para mejorar sus condiciones competitivas. En el presente estudio, se logró identificar 10 proyectos de oportunidad entre ellos aspectos relacionados al manejo y regulación pesquera, técnicas del arte de la pesca y cuestiones de comercialización de producto.

Los proyectos con alto nivel de media-alta y alta pertinencia, así como los de oportunidad se orientan principalmente a estudios biológicos, también los proyectos se deberán orientarse hacia un enfoque inter y transdisciplinario sin perder de vista la transferencia del conocimiento y tecnología.

Referencias.

Casas V.M., Ponce D. G., Hernández Ll.A., Ojeda R. de la P. M.A., Galván M.F., Guzmán V.E., Hernández V.S., Vélez B.A., y A. Sui-Qui. (1996). Recursos pesqueros y acuícolas de Baja California Sur: Estado actual y perspectivas de aprovechamiento y desarrollo en Casas V.M. y Ponce, D.G, *Estudio potencial pesquero y acuícola de Baja California Sur* (pp. 372). UABCS, CIB, CICIMAR, CET del Mar.

Gobierno de Baja California Sur. (2015). *Programa sectorial pesquero y acuícola 2015-2021* [Archivo PDF]. http://sepadabcs.gob.mx/transparencia/ltaipebcs/art75/documentos/normateca/PgrSectorialPesqueroAcuicola2015-2021.pdf

----------. (2020). *Baja California Sur. Información Estratégica* [Archivo PDF] . http://setuesbcs.gob.mx/doctos_estadisticos/estrategico_bcs_2020_red.pdf

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (30 de marzo de 2022). *Banco de información económica*. https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/bie.html.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (1995). *Código de conducta para la pesca responsable* [Archivo PDF]. https://www.fao.org/3/v9878s/v9878s.pdf

---------- . (2014). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014* [Archivo PDF]. https://www.fao.org/3/i3720s/i3720s.pdf

----------. (2015). *Iniciativa de crecimiento azul* [Archivo PDF].

ISBN 978-607-7634-35-5

https://www.fao.org/3/i7862s/i7862s.pdf

Ponce Díaz, G., Sánchez Hernández, J. S. y Ramírez Gómez, O. (2002). Flujos comerciales de productos pesqueros en Baja California Sur en Boncheva, I., Cariño, M. y Ramírez, O. (Comp.), *Comercio y desarrollo sustentable en Sudcalifornia (Siglos XIX y XX)* (pp. 467-513). Universidad Autónoma de Baja California Sur, Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2008). *Programa rector nacional de pesca y acuacultura. Diagnóstico y planificación regional de la pesca y acuacultura en México. Región: Pacífico Norte*. https://www.gob.mx/conapesca/documentos/programa-rector-nacional-de-pesca-y-acuacultura-sustentables

----------. (2015). *Anuario estadístico de acuacultura y pesca 2015* [Archivo PDF]. https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2015/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2015_(PDF).pdf

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (30 de marzo de 2022). *Anuario estadístico de acuacultura y pesca*. https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo IX

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Agrícola en Baja California Sur.

Luis Felipe Beltrán Morales[1]

Resumen

La agricultura por excelencia es una de las actividades económicas primordiales para la subsistencia del ser humano, pues se trata de una actividad proveedora de alimento. Sin embargo, al paso de los años, dedicarse a esta actividad en México se ha convertido en un desafío mayor, ya que para eficientar los procesos productivos del sector y satisfacer las necesidades de la actual sociedad ha sido prioritario que exista una mayor relación entre el productor y el sector académico que en conjunto resuelvan los retos a los que se enfrenta este sector día a día. En México, la economia primaria sigue teniendo una contribución fuerte en el PIB mientras que en el Estado de Baja California Sur las actividades primarias se ubican en la tercera posición de acuerdo a la distribución del PIB. Ha sido evidente las oscilaciones de crecimeinto del sector haciendo latente una necesidad de mayor apoyo al campo y a las actividades agrícolas, mayor vinculación con el sector académico a favor de un campo más productivo y tecnificado, promoviendo estas actividades como una mejor posibilidad de trabajo y evitar la fuga de las nuevas generaciones que puedan dar mayor proyección a la agricultura del Estado.

Palabras Clave: Agricultura, Innovación, Transferencia de Tecnología.

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector productivo agrícola de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector . Durante dichos talleres se consultaron a 28 productores del sector agrícola líderes y/o con experiencia en el sector. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte del productores consultados puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

[1] Idea, planteamiento, escritura, análisis de datos: Luis Felipe Beltrán Morales

ISBN 978-607-7634-35-5

La agricultura es un sector productivo importante en México, aunque su participación en el PIB nacional sea solo del 4% su importancia en el desarrollo económico, social y ambiental le dan mayor relevancia que en el indicador antes mencionado. México cuenta con una superficie total de 198 millones de hectáreas, de las cuales 30 millones son utilizadas para cultivo (FAO, 2009). De acuerdo con la OCDE (2011), la agricultura mexicana se divide en un sector comercial altamente capitalizado (15%) que lucha por ser competitivo ante mercados externos, un sector de pequeños agricultores que atienden al mercado interno (35%) y un sector de subsistencia que produce para el autoconsumo (50%) aunque requiere de otras fuentes de ingresos.

En 2014, la producción agrícola de los 52 cultivos que contribuyen con alrededor del 90% del valor de la producción nacional, muestran un incremento de 1.7 millones de toneladas, 0.9% más que en 2013, resultado atribuible al aumento de la producción de granos básicos y cultivos hortícolas. En el primer semestre de 2015, la agricultura aumentó 5.6% fundamentalmente por la mayor producción de cultivos como maíz y trigo en grano, arroz, ajo, lechuga, tomate verde y sandia. Cabe señalar que la agricultura participa con el 62.9% del PIB de las actividades primarias, la cría y explotación de animales con 31.3% y el resto de actividades con el 5.8 por ciento (SAGARPA, 2015).

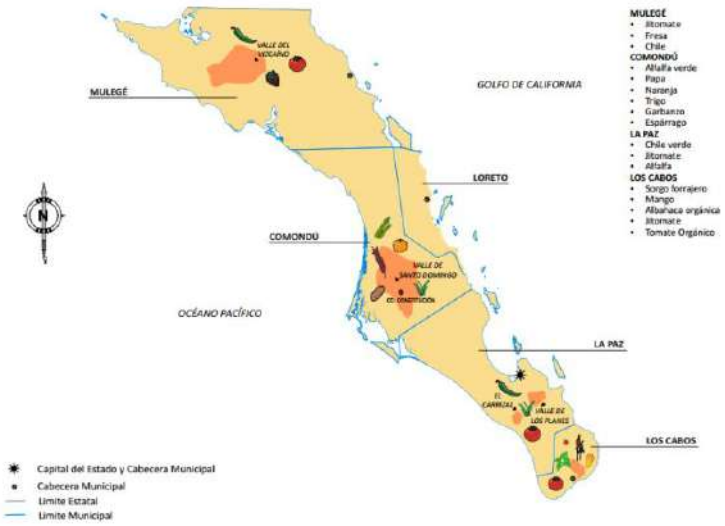
De acuerdo con el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN, 2013) el valor de la producción agrícola nacional en el 2012 fué de 410 mil 160 millones de pesos, los estados que más aportaron están Michoacán con 9.86 % Sinaloa 8.67 %, Veracruz 7.76%, Jalisco 7.50% y Sonora 6.86%. La zona principal de cultivo industrial se encuentra en el estado de Sinaloa, cual tiene una producción de 1 millón 180 mil 591 hectáreas con un valor de $35 mil 567l millones de pesos (MDP) además de contar con un alto grado de tecnificación en el campo. Esta actividad económica genera alrededor de 165 mil empleos. Debido a la alta calidad de sus productos, muchas empresas manufactureras del sector alimentos se han instalado en la región, además el estado tiene políticas públicas que favorecen el desarrollo económico del sector. Todos estos aspectos han convertido a Sinaloa como el referente nacional en el tema de agricultura.

Las condiciones geográficas de Baja California Sur hacen propicia la existencia de microclimas en los cuales es posible el desarrollo agrícola así como también el desarrollo de cultivos orgánicos. De acuerdo con SDEMARN (2017) las principales zonas agrícolas del estado se ubican en el valle de Santo Domingo, Valle de Vizcaíno, Valle de los planes, y zonas aledañas de Todos Santos y San José del Cabo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Mapa 1.

Principales zonas agrícolas del Estado de BCS.



Fuente: SDEMARN (2017)

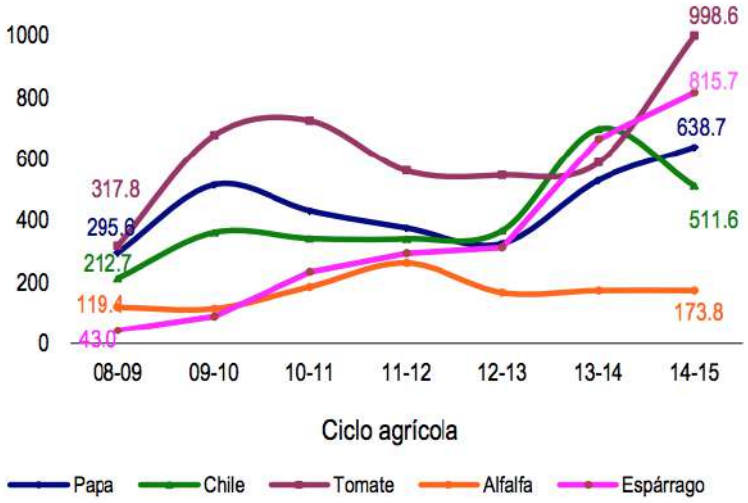
La superficie cosechada en Baja California Sur desde 2008 había mostrado un comportamiento a la baja, recuperándose a partir del ciclo 2010-2011, llegando a las 40,740 hectáreas cultivadas durante 2014-2015. El volumen total de la producción agrícola ha observado un incremento en los últimos años. En el ciclo 2014 – 2015 éste fue de 684 mil toneladas, 11% mayor que el año previo. Los cultivos representativos son del grupo de los perennes (alfalfa y naranja) , hortalizas (tomate y chile) y básicos (SDEMARN, 2017) (ver gráfica 1).

El valor de la producción agrícola durante ese periodo fue de 4,238.9 millones de pesos, que muestran un incremento de 6.0 % respecto del ciclo previo. Los cultivos de mayor valor fueron: chile, espárrago, tomate, papa y alfalfa pués en conjunto representan el 70% de la producción del estado (SDEMARN, 2017). (ver gráfica 2).

ISBN 978-607-7634-35-5

Grafica 1.

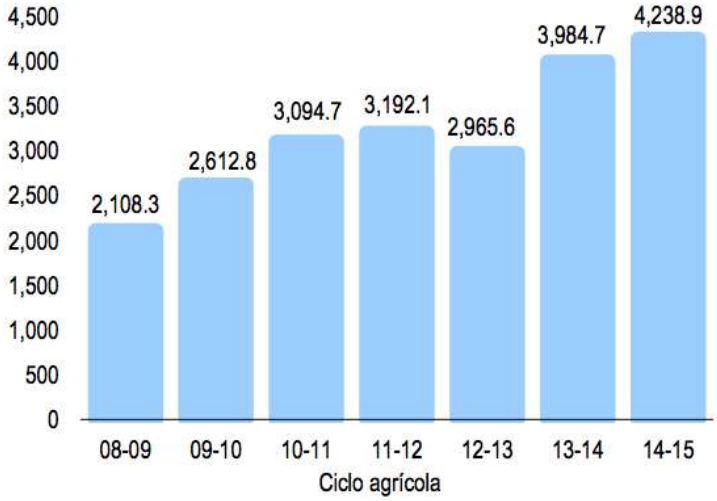
Valor de la producción de principales cultivos en BCS, 2009 -2015 (millones de pesos)



Fuente: SDEMARN (2017)

Gráfica 2.

Valor de la producción agrícola en BCS, 2009 – 2015 (millones de pesos)



Fuente: SDEMARN (2017)

ISBN 978-607-7634-35-5

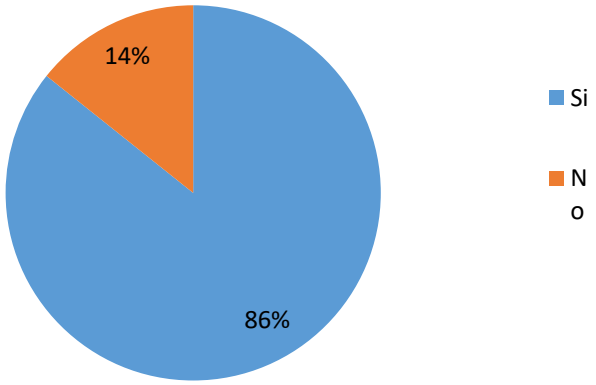
Algunas regiones del estado adoptaron el uso de tecnología de punta con agricultura de alta inversión para hortalizas, pero en otra regiones se puede encontrar con productores en niveles de desarrollo rudimentarios y de baja productividad. El estado fitosanitario de la región es bueno, se tienen condiciones libres de la plaga de la mosca de la fruta, plagas en cítricos y papa. El financiamiento que se otorgó al sector es limitado e insuficiente aunado al problema de carteras vencidas e incertidumbre presente en el sector.

La mayor parte de la producción agricola se comercializó al interior del país, las hortalizas y productos orgánicos son exportados en su mayoría a los Estados Unidos, la producción de garbanzo es exportada a España.

1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

A continuación se muestran las respuestas del sector, al cuestionario que fue aplicado.

Gráfica 3.
¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas de la Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs)?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El 86% de los asistentes al taller externaron haber tenido un acercamiento con alguna de las instituciones de educación superior y/o centros públicos de investigación respecto al 14% que expusó lo

ISBN 978-607-7634-35-5

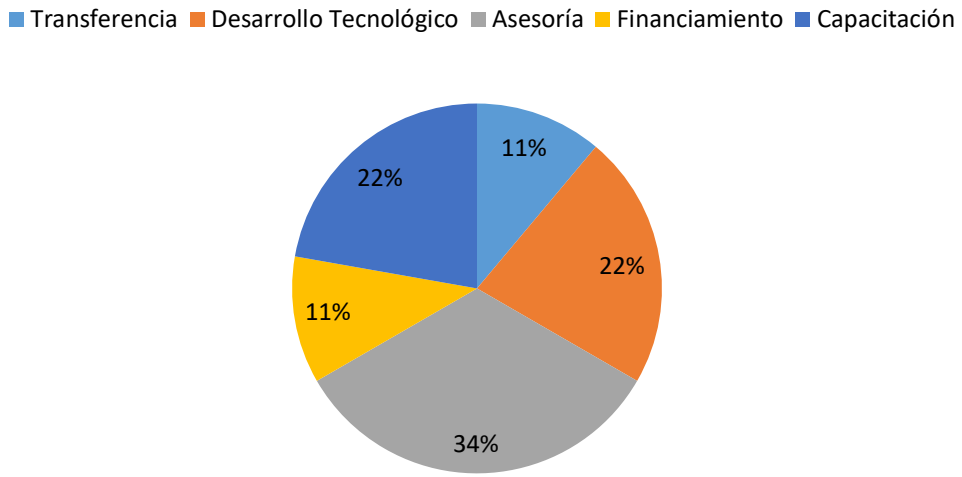
contrario. En la tabla 1 se muestra cuál fue el motivo por el que no se ha tenido un acercamiento con las IEs y CPIs.

Tabla 1. Si su respuesta es negativa, ¿Por qué?
• No hay una vinculación establecida, se debería establecer una institución para formalizar la trasferencia con el productor.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Del 86% de los asistentes que dijeron haber tenido un acercamiento con las IES y CPIs el 34% mencionó haberse acercado para obtener asesoría, 22% dijo haber tenido experiencias en capacitación, 22% con desarrollo tecnológico, 11% financiamiento y 11% transferencia, como se puede observar en la gráfica 4 :

Gráfica 4.
¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la siguiente tabla se puede observar el motivo y experiencia del acercamiento entre el sector productivo y las IEs y CPIs, tabla 2:

Tabla 2. Describa su experiencia en el acercamiento			
Proyecto	Fecha	Institución	Motivo

ISBN 978-607-7634-35-5

Desarrollo de un paquete tecnológico para la producción de mango orgánico.	N/D	UABCS	Desarrollo tecnológico, Capacitación, Asesoría
Capacitación para la producción de composta y vermicomposta	N/D	UABCS	Desarrollo tecnológico, Capacitación, Asesoría
Producción de extractos de algas para estimular el crecimiento de vegetales terrestres	N/D	CICIMAR – IPN	Desarrollo tecnológico
cultivo de garbanzo y uso del agua de riego	N/D	N/D	Capacitación
Proyectos Varios	1997-2014	UABCS, INIFAP, CICIMAR, CIBNOR, ITSCC	Financiamiento, Transferencia
Proyecto nuevo	N/D	N/D	Asesoría
Cultivo y recolección de damiana , orégano, sábila, chiltepín y reforestación.	N/D	N/D	Asesoria

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los asistentes que dijeron haber tenido un acercamiento con las IES y CPIs, 50% manifestaron que éste fue muy satisfactorio y el 50% fue satisfactorio.

A continuación se muestra una lista de los principales problemas en común que incurren los productores del sector (tabla 3):

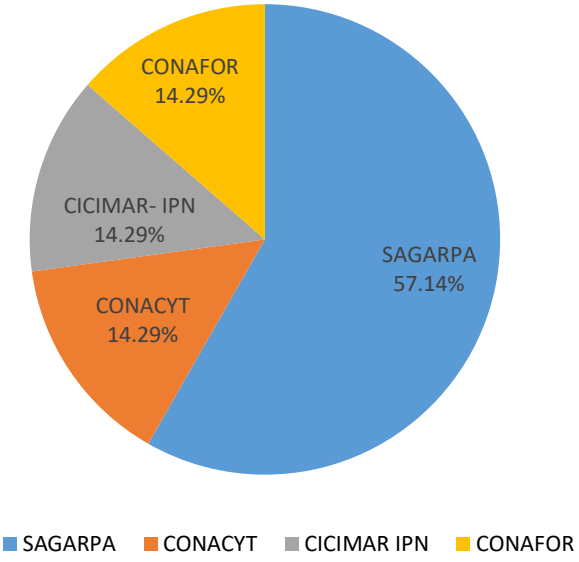
Tabla 3. Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación
• Agua: disponibilidad, mejores prácticas y riego • Cambio climático • Capital humano profesional, especializado y actualizado. • Comercialización • Financiamiento • Políticas públicas que apoyen al sector • Inocuidad: capacitación, estandarización

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El sector productivo mencionó durante el taller que el apoyo para motivar la innovación y transferencia de conocimiento con las IEs y CPIs sucede principalmente con SAGARPA representado con un 57.14%, CONACYT con 14.29%, CICIMAR - IPN 13.33% y CONAFOR 13.33%, de acuerdo a la gráfica 5.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 5.
Señale, ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector agrícola, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrentó su sector son: agua, cambio climático, capital humano, comercialización entre otros, ver tabla 4.

Tabla 4.
Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

• Agua: disponibilidad, mejores prácticas y riego • Cambio climático • Capital humano, capacitación, profesionalización, especialización • Comercialización y financiamiento • Vinculación con sector académico • Intercambio de profesionistas a otros países • Políticas publicas • Inocuidad

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En cuanto a la evaluación del portafolio de proyectos que se están trabajando y/o desarrollando en las diversos IES y CPIs que fueron analizados y valorados por los productores agrícolas se arrojaron datos

ISBN 978-607-7634-35-5

interesantes en cuanto al grado de pertinencia en relación a la problemática y necesidades del sector. Donde, el color rojo indicó que el proyecto no se encuentra atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró un proyecto no pertinente; amarillo indicó que el proyecto es una oportunidad para el sector y finalmente el color verde indicó que el sector considera al proyecto como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector.

Tabla 5.

Pertinencia de las lineas de investigación con las demandas de sector agrícola

AGRICULTURA			
NUM. PROYECTO	**NOMBRE DEL PROYECTO**	**NIVEL DE PERTINENCIA**	**VALOR**
1	Producción de hortalizas por agricultura orgánica	Pertinente	**1**
2	Inducción de silenciamiento génico post-transcripcional (ptgs) en solanum lycopersicon como mecanismo de supresión a infecciones begomovirales	No Pertinente	**0**
3	Identificación y caracterización biológica de especies de *bacillus y trichoderma* para la formulación de productos biológicos	Pertinente	**1**
4	Mecanismos antagónicos de levaduras marinas hacia hongos fitopatogenos en poscosecha de frutas tropicales	Pertinente	**1**
5	Estudios sobre mecanismos de defensa de coco	No Pertinente	**0**
6	Validación de un paquete tecnológico para la protección de cítricos contra hongos patógenos en poscosecha mediante la aplicación de levaduras	Pertinente	**1**
7	Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas y cultivo elite en agricultura orgánica protegida con energías alternativas de bajo costo	Pertinente	**1**
8	Ecosistema regional de innovación y emprendimiento en agricultura protegida para la producción rentable y sostenible de productos hortofruticolas en mercados de oportunidad con pequeños productores del occidente de México	Pertinente	**1**
9	Servicio de asesoría e instalación de modulo de producción caprina semi-estabulada	Pertinente	**1**
10	Promotores comunitarios para la educación ambiental: identificación de plantas en la región del vizcaíno	Pertinente	**1**
11	Servicio por asesoría y capacitación en huertos ecológicos, invernaderos y servicios especializados	Pertinente	**1**
12	Producción de hortalizas	Pertinente	**1**
13	Desarrollo de un sustrato alternativo biodegradable para el cultivo de plantas en sistemas hidropónicos de alta tecnología	Oportunidad	**0.5**
14	Estudios para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales: evaluación del impacto de caprinos en libre pastoreo sobre la vegetación en ranchos de la sierra de San Francisco, reserva de la biosfera el vizcaíno: bases para el diseño de estrategias de manejo zootécnico sustentable	Pertinente	**1**
15	Aplicación de nuevas tecnologías: agricultura sustentable y reconversión productiva	Pertinente	**1**
16	Determinación y construcción de indicadores de la huella hídrica y desertificación como consecuencia de la sobrexplotación agropecuaria y del cambio climático en cuencas de zonas áridas	Pertinente	**1**
17	Diversidad microbiana en suelo afectados por salinidad -¿pueden los inoculantes bacterianos restaurar las funciones del ecosistema suelo agrícola para sostener el cultivo de plantas?	Pertinente	**1**
18	Paquete tecnológico para la producción de higo en el ejido Díaz Ordaz	Pertinente	**1**
19	Generación del paquete tecnológico para la producción de dátil en el ejido V. Bonfil	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

20	Bioinsumos agrícolas	Pertinente	**1**
21	Validación y uso del yeso agrícola como un bioinsumo para el desarrollo y mejoramiento sustentable de sistemas agrícolas.	Pertinente	**1**
22	Modelación de escenarios para el estudio y manejo integrado de las aguas subterráneas en el acuífero de La Paz, Baja California Sur	Pertinente	**1**
23	Reservas genéticas en suelos semi-aridos: funciones ecológicas y potenciales biotecnológicos	Oportunidad	**0.5**
24	Identificación y evaluación de vacunas comestibles en alfalfa para prevenir la paratuberculosis (mycobacterium avium subs. para tuberculosis) de rumiantes domésticos de México	Pertinente	**1**
25	Caracterización fisiológica y molecular de los genes del transportador antiporte na+h+ en cuatro fenotipos de la especie *mesembry anthemum crystallinum*	Oportunidad	**0.5**
26	Plan de mantenimiento y operación de la estación de radionúclidos rn44 unidad Guerrero Negro, B.C.S. México	Oportunidad	**0.5**
27	Convenio de concertación pra implementar el plan nacional a través de la ejecución de proyectos de conservación, uso sostenible y fortalecimiento de capacidades sobre recursos fitogeneticos para la alimentación y la agricultura. (informes financieros mensuales)	Pertinente	**1**
28	Diagnostico de jojoba	Pertinente	**1**
29	Invernadero bio-seguro para la contención de organismos genéticamente modificados (OGM)	Pertinente	**1**
30	Los efectos de la pérdida del hábitat y de la fragmentación en aves endémicas y amenazadas de la península de Baja California México: una perspectiva genética y epigenetica	Pertinente	**1**
31	Generación, validación y transferencia de tecnología de especies hortofrutícolas bajo la modalidad de agricultura orgánica en el valle de Sto. Domingo	Pertinente	**1**
32	Validación de especies forrajeras en áreas de riego en función de su conversión	Pertinente	**1**
33	Validación de forrajes sustitutivos de la alfalfa para la producción de leche a bajo costo en el estado de B.C.S.	Pertinente	**1**
34	Evaluación de variedades de cítricos y comportamiento de portainjertos tolerantes a vtc en el valle de Sto. Domingo B.C.S.	Pertinente	**1**
35	Actualización de las fechas optimas de siembra y genotipos para cártamo en el valle de Sto. Domingo B.C.S.	Pertinente	**1**
36	Evaluación de especies hortícolas bajo el sistema de casa sombra y cielo abierto en la modalidad de agricultura orgánica	Pertinente	**1**
37	Tecnologías para la producción de cártamo en el valle de Sto. Domingo B.C.S.	Pertinente	**1**
38	Paquete tecnológico para la producción de girasol en el valle de Sto. Domingo	Pertinente	**1**
39	Evaluación de la fertilización y eficiencia en el uso del agua de riego en especies forrajeras	Pertinente	**1**
40	Tecnología para la producción de oleaginosas con mejoramiento en el uso de los recursos naturales	Pertinente	**1**
41	Evaluación de variedades de alfalfa con potencial productivo en el valle de Sto. Domingo	Pertinente	**1**
42	Evaluación productiva de sistemas y cultivos eficientes en el uso de agua	Pertinente	**1**
43	Tecnologías para elevar la productividad del garbanzo en el valle de Sto. Domingo	Pertinente	**1**
44	Tecnología para el fortalecimiento de la cadena de garbanzo en B.C.S.	Pertinente	**1**
45	Búsqueda de microorganismos benéficos para plantas y animales de importancia alimentaria	Pertinente	**1**
46	Búsqueda y evaluación de agentes naturales antituberculosos	Pertinente	**1**
47	Caracterización molecular de trigo cultivado en ambientes salinos y en presencia de bacterias promotoras de crecimiento	Pertinente	**1**
48	Control biológico del psílido asiático de los cítricos, *Dhiaphorina citri Kawayama*, en el Valle de Santo Domingo, Baja California Sur	Pertinente	**1**
49	Cultivos forrajeros alternativos para zonas con períodos de sequía recurrente en el noroeste de México	Pertinente	**1**
50	Desarrollo de un prototipo de integración agro-acuícola para micropropietarios rurales	Oportunidad	**0.5**

ISBN 978-607-7634-35-5

51	Efecto de bacterias promotoras de crecimiento de plantas, en chiltepin *(Capsicum annum var. Aviculare*) como una especie de cultivo alternativo en zonas áridas en la región de El Triunfo y San Antonio, Baja California Sur	Pertinente	**1**
52	Establecimiento de nuevas unidades de producción de agricultura orgánica	Pertinente	**1**
53	Estudio del potencial biomédico y agroquímico de plantas medicinales de zonas áridas y organismos marinos del mar de cortés	Pertinente	**1**
54	Estudio para la conservación y el aprovechamiento sustentable de especies vegetales nativas en B.C.S.	Pertinente	**1**
55	Evaluación de la bactericida, antifungica, insecticida y nematicida de las plantas medicinales de la familia Lamiacea y Verbenacea de B.C.S.	Pertinente	**1**
56	Evaluación de variedades de hortalizas para la producción en frescos y semilla orgánica	Pertinente	**1**
57	Evaluación del comportamiento de diferentes plantas aromáticas, en la germinación, crecimiento, plántula, consumo de agua y calidad de las semillas	Pertinente	**1**
58	Evaluación externa estatal del funcionamiento y operación 2008 del programa de uso sustentable de los recuros naturales para la producción primaria	Pertinente	**1**
59	Identificación de los principales hongos fitopatógenos y antagonistas presentes en el suelo del campo agrícola experimental de la UABCS en La Paz, B.C.S.	No Pertinente	**0**
60	Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas y cultivos élite en agricultura orgánica protegidas con energías alternativas de bajo costo	Pertinente	**1**
61	La evaluación y modelación de la erosión, forestación y recuperación de suelos y agua en la microcuenca	Pertinente	**1**
62	Manejo integrado de plagas y enfermedades que afectan la producción de cítricos en el Valle de Santo Domingo, B.C.S.	Pertinente	**1**
63	Manejo Integral de la *Diaphorina citri* en el Estado de Baja California Sur	Pertinente	**1**
64	Métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades que afectan los cultivos orgánicos en Baja California Sur	Pertinente	**1**
65	Paquete tecnológico para la producción de mango orgánico en la zona sur del Estado de Baja California Sur	Pertinente	**1**
66	Plan de negocios para recolectores, cultivadores, y procesadores industriales de Damiana (*Turnera difusa*) localizados en el Sur de la Península de Baja California	Pertinente	**1**
67	Plan rector estratégico para el desarrollo sustentable de la Delegación de Los Dolores en el Municipio de La Paz,B.C.S.	Pertinente	**1**
68	Producción de hortalizas y especies orgánicas en zonas áridas	Pertinente	**1**
69	Reservas genéticas en suelos semiaridos: Funciones ecológicas y potenciales biotecnológicos	Oportunidad	**0.5**
70	Sistema Nacional de Información de Agricultura Protegida, SIAPRO	Pertinente	**1**
71	Transferencia de tecnología en el manejo de los cítricos	Pertinente	**1**
72	Transferencia de tecnología para el manejo integrado de plagas y enfermedades en la producción de hortalizas	Pertinente	**1**
73	Transferencia de tecnología para el manejo integral de cultivo de mango en la zona sur del Estado de B.C.S.	Pertinente	**1**
74	Transferencia e innovación tecnológica con productores en conversión a la agricultura orgánica	Pertinente	**1**

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

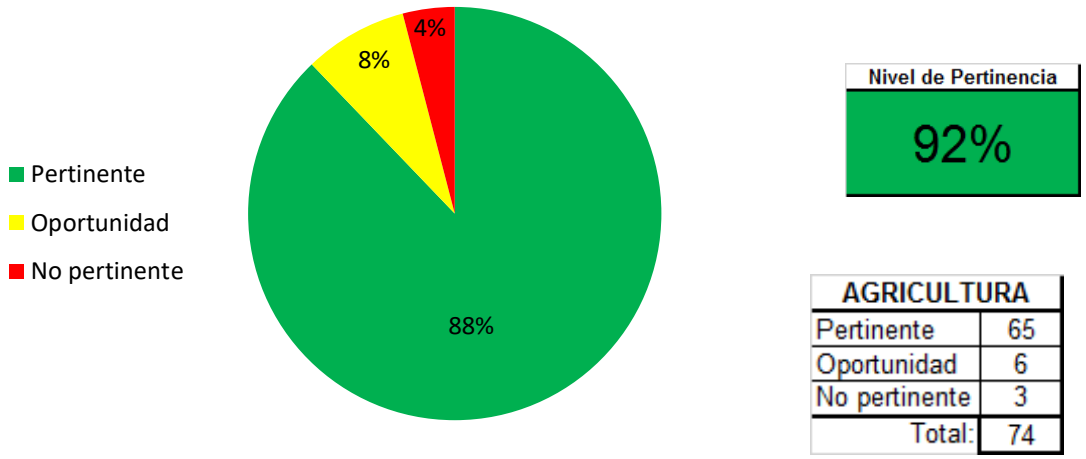
0.9189

De un total de 74 proyectos que fueron analizados 65 son considerados, de manera consensada por el sector, como pertinentes, 3 como no pertinentes y 6 representan una oportunidad. Derivado del análisis anterior, se pudó inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos de investigación e innovación que se trabaja para el sector alcanza un grado de 92% considerado como altamente pertinente,

ISBN 978-607-7634-35-5

estimando como referencia el 100% (pertinencia total). Esto indicó que las IEs y CPIs se encontraron cercanos a las necesidades del sector productivo.

AGRICULTURA
Proyectos / Pertinencia



AGRICULTURA	
Pertinente	65
Oportunidad	6
No pertinente	3
Total:	74

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

A continuación se muestran los proyectos de las IES y CPIs considerados como pertinentes y oportunos por parte del sector. Tabla 6.

Tabla 6.

Proyectos pertinentes

- Producción de hortalizas por agricultura orgánica
- Identificación y caracterización biológica de especies de *bacillus* y *trichoderma* para la formulación de productos biológicos
- Mecanismos antagónicos de levaduras marinas hacia hongos Fito patógenos en post cosecha de frutas tropicales
- Validación de un paquete tecnológico para la protección de cítricos contra hongos patógenos en post cosecha mediante la aplicación de levaduras
- Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas y cultivo elite en agricultura orgánica protegida con energías alternativas de bajo costo
- Ecosistema regional de innovación y emprendimiento en agricultura protegida para la producción rentable y sostenible de productos hortofrutícolas en mercados de oportunidad con pequeños productores del occidente de México
- Servicio de asesoría e instalación de módulo de producción caprina semi-estabulada
- Promotores comunitarios para la educación ambiental: identificación de plantas en la región del Vizcaíno
- Servicio por asesoría y capacitación en huertos ecológicos, invernaderos y servicios especializados
- Producción de hortalizas
- Estudios para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales: evaluación del impacto de caprinos en libre pastoreo sobre la vegetación en ranchos de la sierra de san francisco, reserva de la biosfera el Vizcaíno: bases para el diseño de estrategias de manejo zootécnico sustentable
- Aplicación de nuevas tecnologías: agricultura sustentable y reconversión productiva

ISBN 978-607-7634-35-5

- Determinación y construcción de indicadores de la huella hídrica y desertificación como consecuencia de la sobreexplotación agropecuaria y del cambio climático en cuencas de zonas áridas
- Diversidad microbiana en suelo afectados por salinidad -¿pueden los inoculantes bacterianos restaurar las funciones del ecosistema suelo agrícola para sostener el cultivo de plantas?
- Paquete tecnológico para la producción de higo en el ejido Díaz Ordaz
- Generación del paquete tecnológico para la producción de dátil en el ejido v. Bonfil
- Bio insumos agrícolas
- Validación y uso del yeso agrícola como un bio insumo para el desarrollo y mejoramiento sustentable de sistemas agrícolas.
- Modelación de escenarios para el estudio y manejo integrado de las aguas subterráneas en el acuífero de la paz, baja california sur
- Identificación y evaluación de vacunas comestibles en alfalfa para prevenir la paratuberculosis (*mycobacterium avium subs*. Para tuberculosis) de rumiantes domésticos de México
- Convenio de concertación para implementar el plan nacional a través de la ejecución de proyectos de conservación, uso sostenible y fortalecimiento de capacidades sobre recursos filogenéticos para la alimentación y la agricultura. (informes financieros mensuales)
- Diagnóstico de jojoba
- Invernadero bio-seguro para la contención de organismos genéticamente modificados (ogm)
- Los efectos de la pérdida del hábitat y de la fragmentación en aves endémicas y amenazadas de la península de Baja California México: Una perspectiva genética y exigentica
- Generación, validación y transferencia de tecnología de especies hortofrutícolas bajo la modalidad de agricultura orgánica en el valle de Santo Domingo
- Validación de especies forrajeras en áreas de riego en función de su conversión
- Validación de forrajes sustitutivos de la alfalfa para la producción de leche a bajo costo en el estado de B.C.S
- Evaluación de variedades de cítricos y comportamiento de porta injertos tolerantes a vtc en el valle de Santo Domingo B.C.S.
- Actualización de las fechas optimas de siembra y genotipos para cártamo en el valle de santo domingo b.c.s.
- Evaluación de especies hortícolas bajo el sistema de casa sombra y cielo abierto en la modalidad de agricultura orgánica
- Tecnologías para la producción de cártamo en el valle de sato domingo b.c.s.
- Paquete tecnológico para la producción de girasol en el valle de santo domingo
- Evaluación de la fertilización y eficiencia en el uso del agua de riego en especies forrajeras
- Tecnología para la producción de oleaginosas con mejoramiento en el uso de los recursos naturales
- Evaluación de variedades de alfalfa con potencial productivo en el valle de Santo Domingo
- Evaluación productiva de sistemas y cultivos eficientes en el uso de agua
- Tecnologías para elevar la productividad del garbanzo en el valle de santo domingo
- Tecnología para el fortalecimiento de la cadena de garbanzo en b.c.s.
- Búsqueda de microorganismos benéficos para plantas y animales de importancia alimentaria
- Búsqueda y evaluación de agentes naturales antituberculosos
- Caracterización molecular de trigo cultivado en ambientes salinos y en presencia de bacterias promotoras de crecimiento
- Control biológico del psílido asiático de los cítricos, *dhiaphorina citri kawayama*, en el valle de santo domingo, baja california sur
- Cultivos forrajeros alternativos para zonas con períodos de sequía recurrente en el noroeste de México
- Efecto de bacterias promotoras de crecimiento de plantas, en chiltepín (*capsicum annum var. Aviculare*) como una especie de cultivo alternativo en zonas áridas en la región del Triunfo y San Antonio, B.C.S.
- Establecimiento de nuevas unidades de producción de agricultura orgánica
- Estudio del potencial biomédico y agroquímico de plantas medicinales de zonas áridas y organismos marinos del mar de cortés
- Estudio para la conservación y el aprovechamiento sustentable de especies vegetales nativas en b.c.s.
- Evaluación de la bactericida, anti fúngica, insecticida y nematicida de las plantas medicinales de la familia lamiacea y verbenacea de B.C.S.
- Evaluación de variedades de hortalizas para la producción en frescos y semilla orgánica
- Evaluación del comportamiento de diferentes plantas aromáticas, en la germinación, crecimiento, plántula, consumo de agua y calidad de las semillas
- Evaluación externa estatal del funcionamiento y operación 2008 del programa de uso sustentable de los recursos naturales para la producción primaria
- Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas y cultivos élite en agricultura orgánica protegidas con energías alternativas de bajo costo
- La evaluación y modelación de la erosión, forestación y recuperación de suelos y agua en la microcuenca
- Manejo integrado de plagas y enfermedades que afectan la producción de cítricos en el valle de santo domingo, B.C.S.
- Manejo integral de la *diaphorina citri* en el estado de baja california sur
- Métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades que afectan los cultivos orgánicos en baja california sur
- Paquete tecnológico para la producción de mango orgánico en la zona sur del estado de baja california sur
- Plan de negocios para recolectores, cultivadores, y procesadores industriales de damiana (*turnera difusa*) localizados en el sur de la península de baja california
- Plan rector estratégico para el desarrollo sustentable de la delegación de los dolores en el municipio de La Paz, B.C.S.
- Producción de hortalizas y especies orgánicas en zonas áridas
- Sistema nacional de información de agricultura protegida.

ISBN 978-607-7634-35-5

• Transferencia de tecnología en el manejo de los cítricos • Transferencia de tecnología para el manejo integrado de plagas y enfermedades en la producción de hortalizas • Transferencia de tecnología para el manejo integral de cultivo de mango en la zona sur del estado de b.c.s. • Transferencia e innovación tecnológica con productores en conversión a la agricultura orgánica
Proyectos con oportunidad
• Desarrollo de un sustrato alternativo biodegradable para el cultivo de plantas en sistemas hidropónicos de alta tecnología • Reservas genéticas en suelos semiáridos: funciones ecológicas y potenciales biotecnológicos • Caracterización fisiológica y molecular de los genes del transportador anti porte na+h+ en cuatro fenotipos de la especie *mesembry anthemum crystallinum* • Plan de mantenimiento y operación de la estación de radionúclidos rn44 unidad guerrero negro, B.C.S. México • Desarrollo de un prototipo de integración agro-acuícola para micro propietarios rurales • Reservas genéticas en suelos semiáridos: funciones ecológicas y potenciales biotecnológicos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones

Por la naturaleza de los centros de investigación que existen en el estado, se ha promovido en gran medida la vinculación con el sector agrícola y se ha percibido que los proyectos que se han trabajado en conjunto han tenido una fuerte pertinencia con las demandas del estado; sin embargo, queda mucho por hacer en materia de fortalecer los instrumentos de formalización y las vías de la transferencia de la tecnología y comercialización de la misma. Aunque la vinculación es fuerte en este sentido, es importante doblar los esfuerzos en someter mayores proyectos de innovación alineados a las demandas del sector y promover las alianzas con gobiernos y empresas de otros estados. El sector agrícola de BCS tiene muy clara sus demandas y atendiéndolas desde lo académico, haciendo alianzas con organismos que les ayude a promover la comercialización de sus productos y desde el compromiso del gobierno facilitando las políticas públicas se podrá visualizar un sector agrícola más competitivo y con mayores ventajas económicas y de bienestar para quienes se encuentran involucrados en este sector.

Referencias

CODESIN (Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa) (2013). *Reporte sobre la agricultura en Sinaloa al año 2012* [Archivo PDF]. http://sinaloaennumeros.com/wp-content/uploads/2015/10/02-Reporte-sobre-volumen-y-valor-de-la-prod.-agr%C3%ADcola-en-Sinaloa-en-2012.pdf.

FAO. (2009). *La FAO en México Más de 60 años de cooperación 1945-2009* [Archivo PDF]. https://www.fao.org/3/be792s/be792s.pdf

OCDE. (2011). *Análisis del Extensionismo Agrícola en México* [Archivo PDF]. http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/EXTENSIONISMO/ESTUDIO%20OCDE%20EXTENSIONISMO.pdf

ISBN 978-607-7634-35-5

SAGARPA. (2015). *3er informe de labores de la SAGARPA 2014-2015* [Archivo PDF]. http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/POT_2015/FRACCION_X/3er_Informe_de_Labores_SAGARPA_2015.pdf.

SDEMARN. (2017). Secretaria de desarrollo económico, medio ambiente y recursos naturales, Baja California Sur Información Estratégica 2017.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo X
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en los Sectores de Ganadería, Turismo y Salud en Baja California Sur.

María Eliana Gómez Robles[1]

Resumen

El incremento de la productividad de los sectores económicos y la mejora del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de Baja California Sur, así como la generación de bienes y servicios de alto valor agregado (competitivos a nivel nacional e internacional), van de la mano con un amplio dominio del conocimiento y la tecnología. Los puntos clave en el impulso de una economía basada en el conocimiento en el estado son: 1) generación de capital humano, 2) una sólida infraestructura científica y tecnológica, 3) generación de proyectos de investigación e innovación, 4) cultura de emprendimiento, y 5) programas y políticas públicas. Por lo anterior, se identificó la potencialidad de los proyectos de innovación para transferencia de conocimiento y se alinearon con las necesidades y demandas de los sectores ganadería, turismo y salud. Se observó que la alineación de los proyectos ofertados con el Plan Estatal de Desarrollo (2011-2015), fué media. Por sector, ganadería mostró la mayor alineación (96%); mientras que salud mostró la menor alineación con el PED (75%). Esto último tiene sentido puesto que en el estado no se cuenta con oferta académica en salud (en el nivel superior y posgrado). De manera global, se observó que la generación y aplicación del conocimiento que realizaron las instituciones educativas y de investigación atendieron medianamente las necesidades y demandas de los sectores.

Palabras clave: *Ganadería, turismo, salud, innovación, BCS*

1. Sector Ganadero.

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector productivo ganadero de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: María Eliana Gómez Robles.

ISBN 978-607-7634-35-5

de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 30 unidades económicas del sector de ganadería líderes y/o con experiencia en el ramo. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte del productores consultados puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

El sector ganadero ha sido el mayor consumidor mundial de tierras agrícolas, a través del pastoreo y el uso de cultivos forrajeros. Además de proporcionar alimentos de alto valor realiza muchas otras funciones como económicas y sociales, así como ciertas implicaciones de gran alcance en el uso de los recursos. Específicamente juega un papel importante en el cambio climático, la gestión de la tierra y el agua y la biodiversidad.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) se prevé que debido al crecimiento demográfico –estimado en 9 600 millones de personas en 2050–, el aumento de la riqueza y la urbanización se traduzcan en una mayor demanda de productos ganaderos estimándose un incremento de hasta el 70% para alimentar a la población mundial. Por otro lado este crecimiento de la demanda presenta también oportunidades para que cerca de mil millones de pobres, que se calcula dependen de la ganadería, obtengan alimentos e ingresos (FAO, 2017). Esta demanda, tanto de alimentos como de ingresos, se cubrirá a través de formas modernas (p. ej. producción pecuaria intensiva) así como de los sistemas ganaderos tradicionales, que se basan en recursos locales (FAO, 2017).

Las prácticas ganaderas tradicionales se encuentran bajo una presión creciente ante el auge de la demanda urbana de carne, leche y huevos, satisfecha actualmente mediante sistemas de producción intensivos. Si bien estos últimos se caracterizan por una alta producción por unidad de tiempo y por animal, estandarización de procesos y productos y flexibilidad ante demanda del mercado, requieren de altas inversiones en infraestructura, construcciones, mano de obra, tecnología y alimento, etc., además de tener desventajas tales como un alto consumo de energía, generación de desechos (provenientes del estiércol) altamente contaminantes, disminución de la diversidad genética de las razas locales, favorecen el inicio y difusión de enfermedades.

Sin embargo, la demanda de alimentos (actual y futura) y la disminución de áreas productivas hacen que este tipo de explotación ganadera sea necesaria por lo que es imperativo plantear la producción pecuaria intensiva con prácticas de manejo sostenibles ambientalmente.

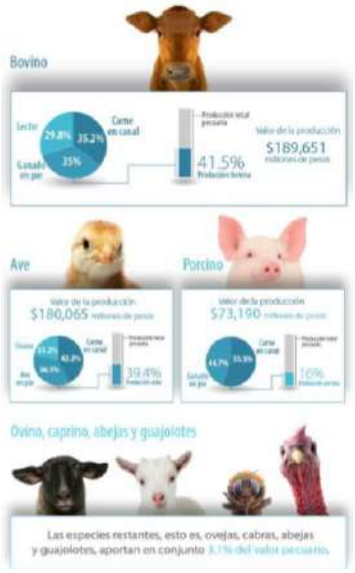
ISBN 978-607-7634-35-5

En México, la ganadería es una de las actividades productivas más dinámicas en el medio rural. Las actividades pecuarias se realizan en una amplia gama de sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta las de economías de tipo tradicional.

De acuerdo a datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en México el sector pecuario aporta dos quintas partes del valor agroalimentario nacional a través de la producción de siete bienes: carne en canal (41%), ganado en pie (37%), leche de bovino (13%), huevo (8%), y miel, cera y lana de oveja (1%). Estos bienes pecuarios provienen de la explotación de las siguientes especies animales: ganado bovino, puercos, aves (gallinas, pollos y gallos), ovejas, cabras, abejas y guajolotes (SAGARPA, 2013) (gráfica 1).

Gráfica 1.

Distribución de los productos pecuarios por especie (2012).



Fuente: SAGARPA (2013)

De acuerdo a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en el ranking mundial, en el 2014, de el subsector pecuario mexicano ocupó las siguientes posiciones: 4º productor de carne de pollo (con 2.8 millones de toneladas anuales); 5º productor de huevo (2.3 millones de toneladas anuales); 6º Productor de carne de res (1.8 millones de toneladas anuales), valor de la exportación: 377 millones de dólares; 6º productor de miel de abeja (56 mil toneladas), valor de la exportación: 85 millones de dólares anuales; 15º productor de leche (11 mil millones de litros); 16º productor de carne de cerdo (1.2 millones de toneladas anuales), valor de la exportación: 307 millones de dólares (Fundación Produce, 2014).

ISBN 978-607-7634-35-5

La ganadería mexicana, en todas sus especies y razas, tiene un alto potencial que no se ha aprovechado a cabalidad debido, entre muchos factores, a la descapitalización de sus unidades productivas. Si bien se ha contado con el apoyo de programas gubernamentales enfocados a impulsar los niveles de productividad y competitividad, no se han logrado las metas propuestas pues el país no es autosuficiente en carne y leche. Por lo anterior se depende de crecientes importaciones para cubrir la demanda nacional (de hasta el 40%) de estos productos, requiriendo con ello de mayores presupuestos (Fundación Produce, 2014).

En este contexto es necesaria la instrumentación de una estrategia pecuaria fundamentada en sostener y avanzar en el ritmo de crecimiento para mantener la oferta de proteínas de origen animal, que la población en crecimiento exige en su dieta, a través de acciones e instrumentos que incentiven las explotaciones ganaderas para mejorar su productividad y producción (Fundación Produce, 2014).

Finalmente, en cuanto a la distribución geográfica de la producción pecuaria el centro del país genera casi la mitad (49%) del valor pecuario, seguido del norte (26%) y el sur (25%), cada uno con una cuarta parte del total (gráfica 2). De los estados del centro, Jalisco es primer lugar en la producción de leche, carne en canal y huevo; mientras que en la región sur, Veracruz ocupa ese puesto para el ganado en pie (SAGARPA, 2013).

Gráfica 2.

Distribución de la producción pecuaria por regiones geográficas (2012).

Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), SIAP.

En el año 2012, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) publicó un diagnóstico del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Baja California Sur, con el objetivo de conocer la situación actual del sistema en la entidad a través de los principales indicadores que se encuentran disponibles. El estudio, que estuvo enfocado en el periodo 2004–2011, evaluó el desempeño de las políticas públicas y los principales indicadores durante la administración estatal correspondiente con la finalidad de

ISBN 978-607-7634-35-5

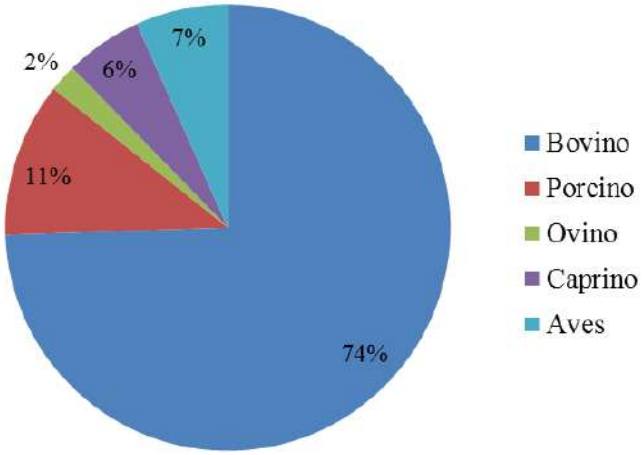
que el diagnóstico sirviera para conocer la situación actual del sistema y tomar las acciones pertinentes para seguir mejorando el sistema (FCCyT, 2012).

De igual manera en el diagnóstico del FCCyT se consideraron las siguientes áreas competitivas consideradas en el Plan Estatal de Desarrollo: agricultura, ganadería, pesca, acuacultura, turismo, minería, comercio y servicios. De estas áreas competitivas, durante el año 2013 el INEGI reportó que las actividades primarias agricultura, ganadería y pesca, contribuyeron con el 2.9% del Producto Interno Bruto (PIB) Estatal (aproximadamente 117 millones de pesos) (Gobierno del estado de Baja California Sur, 2005).

De acuerdo a la Delegación estatal de la SAGARPA, en 2012 se reportó una producción de carne de 8, 933.8 Tn, mostrando un incremento del 4.3% respecto al año 2011. La distribución por tipo de ganado fué predominantemente bovino (ver gráfica 3).

Gráfica 3.

Producción de carne por tipo de ganado para Baja California Sur (2012).



Fuente: Delegación Estatal SAGARPA.

Estos datos, traducidos en términos monetarios alcanzaron un valor total (en 2012) de 317 millones de pesos. La distribución por tipo de ganado fue la siguiente: bovino 246 millones de pesos (77.6); porcino 24 millones (7.5%); ovino 7.3 millones (2.3%); caprino 18.7 millones (5.9%); y aves 21 millones (6.6). Estos datos muestran un crecimiento del 7.9% respecto a la producción de carne en 2011 (Gobierno del estado de Baja California Sur, 2013).

En el modelo económico establecido en el PED actual (2011-2015) se apuesta por aprovechar la capacidad de demanda del sector terciario, básicamente de las actividades turísticas para establecer canales

ISBN 978-607-7634-35-5

de abasto y proveeduría interna a partir de la producción primaria y secundaria originada en el resto del Estado (La Paz y Los Cabos producen orgánicos y ganadería). Este último (ganadería) enfrenta, además de las situaciones adversas que impone el entorno natural, una insuficiencia de infraestructura, escaso manejo del ganado y una deficiente organización para la producción y comercialización, propiciando que la actividad mantenga bajos niveles de crecimiento. Adicionalmente, se ha discutido acerca del acceso a los recursos naturales para la ganadería (uso del suelo, el agua y la biodiversidad) con el aprovechamiento de la pradera, para el pastoreo en la ganadería extensiva (Gobierno del estado de Baja California Sur, 2015). Sin embargo, las condiciones agroecológicas del estado restringen fuertemente la ganadería tal y como se desarrolla en la actualidad.

1.1 Identificación de las demandas en el sector ganadero en Baja California Sur

De acuerdo a la base de datos entregada por la Secretaría de Desarrollo del Gobierno del Estado, de la agrupación de los datos del ganado bovino y su derivado principal que es la carne, para cada padrón a escala estatal, resultan diversos contrastes entre la productividad y/o especialización pecuaria entre las regiones. Asimismo, de la capacidad y número de productores por región y comarca. Pueden relacionarse también algunos cruces de información que muestran tendencias de especialización en torno a ciertos atributos ambientales y socioeconómicos que favorecen la productividad de un tipo de ganado en detrimento de otro. Predominando en todo caso, para el estado de Baja California Sur, los coeficientes de agostadero de los más altos del país.

Las regiones ganaderas por municipio en Baja California Sur son: Mulegé, Comondú, La Paz, Loreto y Los Cabos. Entre el municipio de La Paz y Comondú se concentran aproximadamente el 60% de los productores del municipio. En todo el estado trabajan 4,343 productores pecuarios los cuales se dedican en su mayoría a los productos cárnicos del ganado bovino, con más de 135,000 cabezas y al cárnico caprino con casi 80,000 cabezas (Tabla 1).

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 1.

Producción Ganadera en Baja California Sur.

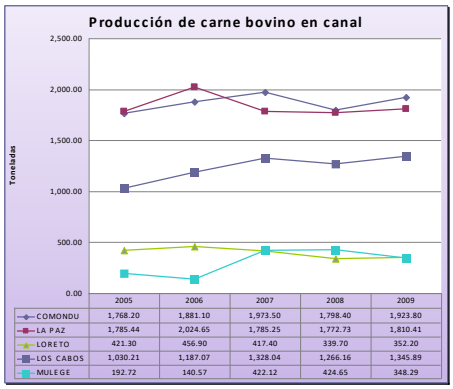
		BOVINO		CAPRINO		OVINO	
REGION	PRODUCTORES	CARNE	LECHE	CARNE	LECHE	CARNE	LECHE
MUNICIPIO DE MULEGE	677	19943	1840	20976	3109	1691	0
MUNICIPIO DE COMONDU	1354	24760	12487	37442	11643	7338	736
MUNICIPIO LA PAZ	1338	50683	4038	11427	119	4952	40
MUNICIPIO DE LORETO	96	2101	0	4222	0	0	0
MUNICIPIO DE LOS CABOS	878	38730	166	4361	0	2870	0
PRODUCCION GANADERA B.C.S.	**4343**	**136217**	**18531**	**78428**	**14871**	**16851**	**776**

Fuente: SAGARPA (2013).

Al comparar la producción de carne de bovino en canal por municipio, La Paz y Comondú lideran al estado con un poco menos de 2000 Tn. Los Cabos presenta una curva ascendente desde 2005 cuando produjo poco más de 1000 Tn en canal y en 2009 cerró con 1345 Tn.

Gráfica 4.

Producción de Carne Bovino en Canal.



Fuente: Fuente: SAGARPA (2013).

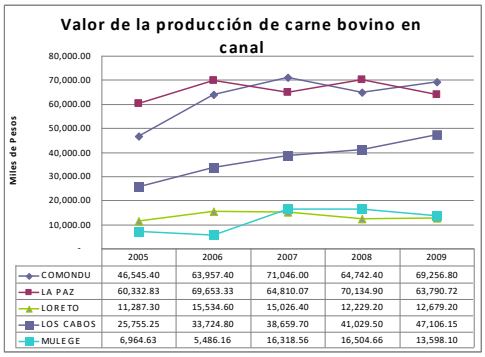
El valor de la producción de carne de bovino en canal presenta la misma tendencia que la producción (en toneladas, Tn) es decir, en 2005 en ambos casos se produjo menos carne de bovino en canal, $46, 500,000.00 en Comondú y $60, 300,000.00 en La Paz.

En el periodo de 2006 a 2009 La Paz y Comondú se alternan el liderazgo en el estado con alrededor de $70, 000,000.00 anuales. Por su parte, Los Cabos presenta una curva ascendente desde 2005 cuando el ingreso por carne de bovino en canal fue de $25, 755,250.00 y en 2009 cerró con $47, 105,150.00. Loreto presenta cierta continuidad en su producción desde 2005 al 2009 con menos de $15, 000,000.00 y Mulegé ha incrementado su producción desde 2006, cuando tuvo un ingreso de $5, 486,000.00 y en 2009 $13, 598,100.00.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 5.

Valor de la Producción de Carne Bovino en Canal.



	2005	2006	2007	2008	2009
COMONDU	46,545.40	63,957.40	71,046.00	64,742.40	69,256.80
LA PAZ	60,332.83	69,653.33	64,810.07	70,134.90	63,790.72
LORETO	11,287.30	15,534.60	15,026.40	12,229.20	12,679.20
LOS CABOS	25,755.25	33,724.80	38,659.70	41,029.50	47,106.15
MULEGE	6,964.63	5,486.16	16,318.56	16,504.66	13,598.10

Fuente: SAGARPA (2013).

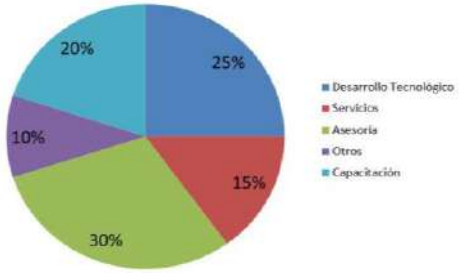
1.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

Durante la serie de talleres que se realizaron con representantes de los sectores, en el caso del sector ganadería se contó con la participación de 9 productores así como con representantes de asociaciones ganaderas. El 100% de los participantes manifestó haber tenido una alguna experiencia o acercamiento, ya sea con alguna Institución de Educación Superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs). Sin embargo, también manifestaron temor de un acercamiento debido a que sean las IES y CPIs quienes detengan los procesos productivos.

Del total de participantes que manifestaron haber tenido un acercamiento con IES y/o CPIs, el 30% expresó que éste fue con motivo de asesorías, el 25% para desarrollo tecnológico, el 20% para capacitación, el 15% para servicios y el restante 10% en otros (proyecto de investigación sobre ganadería y agricultura, y vinculación) (Gráfica 6).

Gráfica 6.

¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la Tabla 2 se presentan los motivos y experiencia del acercamiento entre el sector productivo con algunas IES y/o CPIs.

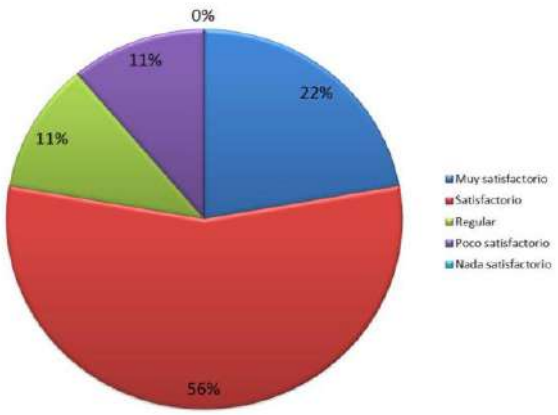
Tabla 2.
Describa su experiencia en el acercamiento

Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
Manejo y reproducción de ganado	2009	INIFAP	Capacitación y programa de sincronización del celo de la borrega, para posteriormente presentar al semental genéticamente mejorado
			Reproducción asistida, ensilados, cortes de corte, manejo del rebaño, buenas prácticas de ordeño, buenas prácticas de manejo del rebaño
		UABCS	Reproducción asistida
			Inseminación de ganado vacuno
			Centro de recepción de servicio social, prácticas profesionales
		UABC	Trasplante de embriones y sincronización de celos a tiempo fijo
Proyecto productivo que enlazara la agricultura y la ganadería	2010	CIBNOR	Estudios de agua y suelo
Innovación ovinera pastoreo	2014		

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

La calificación otorgada a estas experiencias o acercamientos fueron “Satisfactorias” en un 56%, y “Muy Satisfactorio” en un 22% (Gráfica 7).

Gráfica 7.
¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Acerca de los cinco principales problemas a los que se enfrentó el sector, de manera individual y que pudieran ser resueltos con temas de investigación e innovación, los productores mencionaron lo siguiente (Tabla 3).

Tabla 3.

Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación.

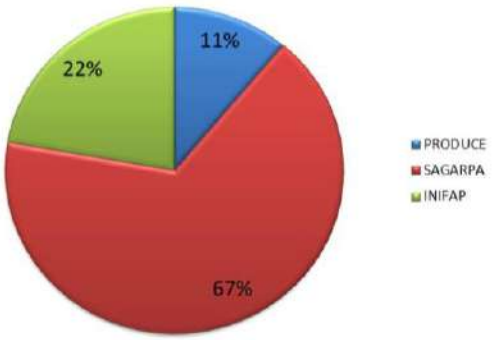
1) Abastecimiento de agua 2) Mejoramiento genético 3) Calidad de alimentos forrajeros 4) Reproducción programada por lotes 5) Inocuidad alimentaria

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Adicional al tipo de acercamiento o experiencia, los participantes manifestaron que han recibido algún tipo de apoyo o financiamiento en materia de innovación y transferencia de conocimiento por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 66.7%), seguido por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP, 22.2%) y por Fundación PRODUCE BCS, A.C. (11.1%) (Gráfica 8).

Gráfica 8.

Tipo de apoyo o financiamiento que ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa.



ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

1.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

De manera consensada los productores participantes acordaron que los principales problemas a los que se enfrentan son el abastecimiento de comida para el ganado, mejora genética, comercialización entre otros (Tabla 4).

Tabla 4.

Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

1. Comida (producción dieta alimenticia) 2. Mejora genética 3. Comercialización 4. Transformación (infraestructura, conservación de la cadena de frío) 5. Sanidad 6. Buenas prácticas

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En cuanto a la evaluación del portafolio de proyectos que se estaba trabajando y/o desarrollando en las diversas IES y CPIs que fueron analizados y valorados por los productores ganaderos; se arrojaron datos interesantes en cuanto al grado de pertinencia en relación a la problemática y necesidades del sector.

En este sentido, en la Tabla 5 se presenta la pertinencia de los proyectos presentados donde el color rojo indicó que el proyecto no se encuentra atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró un proyecto no pertinente; en amarillo se indicó que el proyecto es una oportunidad para el sector; finalmente el color verde indicó que el sector consideró al proyecto como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector (tabla 5).

Tabla 5.

Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia de tecnología con el sector ganadero

Ganadería			
NUM. PROYECTO	**NOMBRE DEL PROYECTO**	**NIVEL DE PERTINENCIA**	**VALOR**
1	Identificación y evaluación de vacunas comestibles en alfalfa para prevenir la paratuberculosis *(Mycobacterium avium subs. Paratuberculosis)* de rumiantes domésticos de México	Oportunidad	**0.5**
2	Modelo integral para la caprinocultura sustentable en zonas áridas	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

3	Validación y transferencia de tecnología pecuaria en B.C.S.	Pertinente	**1**
4	Tecnología para el fortalecimiento de la cadena productiva bovinos carne en B.C.S.	Pertinente	**1**
5	Tecnología para el fortalecimiento de la cadena productiva de caprinos	Pertinente	**1**
6	Producción de carne de bovinos a base de forrajes irrigados	Oportunidad	**0.5**
7	Transferencia de tecnología a los productores caprinos del municipio de Comondú, para el manejo adecuado de su hato caprino	Pertinente	**1**
8	Transferencia de tecnología para la producción de leche, queso y carne orgánica en caprinos	Pertinente	**1**
9	Manejo integral para la producción de ovinos en el sur del estado de B.C.S.	Pertinente	**1**
10	Mejoramiento genético a través de la transferencia de tecnología de inseminación artificial con semen sexado en bovinos de leche	Pertinente	**1**
11	Transferencia de tecnología para el manejo integral del hato caprino	Pertinente	**1**
12	Técnicas para eficientar el manejo reproductivo en explotaciones ganaderas	Pertinente	**1**
13	Implementación de técnicas para el mejoramiento genético en explotaciones ganaderas	Pertinente	**1**
14	Técnicas de suplementación y manejo de esquilmos en explotaciones agropecuarias	Pertinente	**1**
15	Aspectos reproductivos, producción y composición de leche en ganado caprino criollo mediante el uso de nuevos sistemas de producción y cultivos forrajeros con alta eficiencia en el uso del agua en el noroeste de México	Pertinente	**1**
16	Acumulación y economía de las reservas energéticas de *Oestrus ovis* durante las etapas larvaria y adulto farate	Pertinente	**1**
17	Aplicación móvil para el monitoreo alimenticio de cabras y la producción de sus derivadas	Pertinente	**1**
18	Biomasa del matorral sarcocaulescente comestible, accesible a rumiantes en zonas áridas de baja california sur, México	Pertinente	**1**
19	Búsqueda de microorganismos benéficos para plantas y animales de importancia alimentaria	Pertinente	**1**
20	Composición de la grasa de la leche en diferentes grupos raciales de vacas y cabras manejadas bajo diferentes sistemas de alimentación	Pertinente	**1**
21	Diseño de tecnologías apropiadas para eficientar la producción ovina	Pertinente	**1**
22	Evaluación de la latencia del estradiol libre administrado vía intracerebroventricular en la inducción de la conducta del estro en cerdas previamente ovariectomizadas	Oportunidad	**0.5**
23	Evaluación de la participación de la cinasa a y/o c en la expresión de la conducta sexual inducida por estrógenos administrados vía intracerebroventricular en cerdas previamente ovariectomizadas	Pertinente	**1**
24	Estudio de la participación de la ruta del óxido nítrico en la conducta sexual de la cerda	Pertinente	**1**
25	Evaluación nutritiva y utilización de los recursos forrajeros del desierto sonorense en Baja California Sur	Pertinente	**1**
26	Evaluación de tecnologías aplicadas a zonas áridas para la producción de rumiantes	Pertinente	**1**
27	Implementación de herramientas tecnológicas en hatos comerciales en B.C.S.	Pertinente	**1**
28	Implementación de técnicas para el mejoramiento genético en explotaciones ganaderas	Pertinente	**1**
29	Incidencia de mastitis subclínica y su relación con la composición de la leche en explotaciones lecheras de los Ejidos El Centenario y Chametla, B.C.S.	Pertinente	**1**

ISBN 978-607-7634-35-5

30	Incidencia de mastitis subclínica y su relación con la composición de la leche en explotaciones lecheras del municipio de Comondú, B.C.S.	Pertinente	**1**
31	La ganadería caprina en la zona de los Comondú, retos y oportunidades	Pertinente	**1**
32	Manejo integral del rebaño caprino en la zona centro de B.C.S.	Pertinente	**1**
33	Manejo integral para la producción de ovinos en el sur del estado de B.C.S.	Pertinente	**1**
34	Mejoramiento genético a través de la transferencia de tecnología de inseminación artificial con semen sexado en bovinos leche	Pertinente	**1**
35	Producción de aceites ricos en Omega 3 y otros ingredientes de alto valor agregado y a partir de productos y desechos de pesquerías y acuicultura, a fin de impulsar el desarrollo económico y reducir la contaminación ambiental en el noroeste de México	Pertinente	**1**
36	Serodiagnóstico e inmunigenicidad producida por proteínas de la glándula salival de *Oestrus ovis l.* (diptera: oestridae) en cabras	Pertinente	**1**
37	Sistema nacional de monitoreo terrestre orientado a la ganadería	Pertinente	**1**
38	Técnicas para eficientar el manejo reproductivo en explotaciones ganaderas	Pertinente	**1**
39	Transferencia de tecnología para el mejoramiento genético en explotaciones ganaderas	Pertinente	**1**
40	Valores de la química sanguínea para cabras preñadas y paridas bajo estabulación en B.C.S.	Pertinente	**1**

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

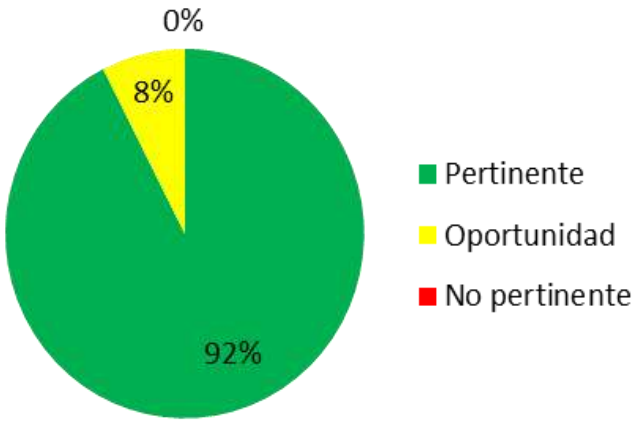
De los proyectos de investigación (40) que desarrollaron IES y CPIs, el 92.5% (37) fueron considerados pertinentes, y sólo el 7.5% (3) como oportunidad para resolver la problemática del sector ganadero en materia de innovación y transferencia de conocimiento (Gráfica 9).

Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos de investigación e innovación que se trabajó para el sector alcanzó un grado de 96.25% considerado como altamente pertinente, estimando como referencia el 100% (pertinencia total). Esto indicó que las IES y CPIs se encuentraron cercanos a las necesidades del sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 9.

Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia tecnológica para el sector Ganadería.



GANADERÍA	
Pertinente	37
Oportunidad	3
No pertinente	0
Total:	40

Nivel de Pertinencia
96%

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

1.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación.

De la cartera de proyectos presentados, la mayoría de estos permite ver que las necesidades del sector ganadero pudieran ser resueltas principalmente con ciencia aplicada. Resalta la pertinencia (96%) con la que los productores identificaron la cartera de proyectos de investigación que se realizan en las IES y CPIs del estado (Tabla 6).

Tabla 6.

ISBN 978-607-7634-35-5

Proyectos pertinentes
• Acumulación y economía de las reservas energéticas de *Oestrus ovis* durante las etapas larvaria y adulto farate • Aplicación móvil para el monitoreo alimenticio de cabras y la producción de sus derivadas • Aspectos reproductivos, producción y composición de leche en ganado caprino criollo mediante el uso de nuevos sistemas de producción y cultivos forrajeros con alta eficiencia en el uso del agua en el noroeste de México • Biomasa del matorral sarcocaulescente comestible, accesible a rumiantes en zonas áridas de Baja California Sur, México • Búsqueda de microorganismos benéficos para plantas y animales de importancia alimentaria • Composición de la grasa de la leche en diferentes grupos raciales de vacas y cabras manejadas bajo diferentes sistemas de alimentación • Diseño de tecnologías apropiadas para eficientar la producción ovina • Estudio de la participación de la ruta del óxido nítrico en la conducta sexual de la cerda • Evaluación de tecnologías aplicadas a zonas áridas para la producción de rumiantes • Evaluación nutritiva y utilización de los recursos forrajeros del desierto sonorense en Baja California Sur • Implementación de herramientas tecnológicas en hatos comerciales en B.C.S. • Implementación de técnicas para el mejoramiento genético en explotaciones ganaderas • Incidencia de mastitis subclínica y su relación con la composición de la leche en explotaciones lecheras de los ejidos El Centenario y Chametla, B.C.S. • La ganadería caprina en la zona de los Comondú, retos y oportunidades • Manejo integral del rebaño caprino en la zona centro de baja california sur • Manejo integral para la producción de ovinos en el sur del estado de B.C.S. • Mejoramiento genético a través de la transferencia de tecnología de inseminación artificial con semen sexado en bovinos leche • Modelo integral para la caprinocultura sustentable en zonas áridas • Producción de aceites ricos en Omega 3 y otros ingredientes de alto valor agregado y a partir de productos y desechos de pesquerías y acuicultura, a fin de impulsar el desarrollo económico y reducir la contaminación ambiental en el noroeste de México • Serodiagnóstico e inmunigenicidad producida por proteínas de la glándula salival de *Oestrus ovis l.* (diptera: oestridae) en cabras • Sistema nacional de monitoreo terrestre orientado a la ganadería • Técnicas de suplementación y manejo de esquilmos en explotaciones agropecuarias • Técnicas para eficientar el manejo reproductivo en explotaciones ganaderas • Tecnología para el fortalecimiento de la cadena productiva bovinos carne en B.C.S. • Tecnología para el fortalecimiento de la cadena productiva de caprinos • Transferencia de tecnología a los productores caprinos del municipio de Comondú, para el manejo adecuado de su hato caprino • Transferencia de tecnología para el mejoramiento genético en explotaciones ganaderas • Transferencia de tecnología para la producción de leche, queso y carne orgánica en caprinos • Transferencia de tecnología para el manejo integral del hato caprino • Validación y transferencia de tecnología pecuaria en B.C.S. • Valores de la química sanguínea para cabras preñadas y paridas bajo estabulación en Baja California Sur • Aplicación móvil para el monitoreo alimenticio de cabras y la producción de sus derivadas
Proyectos con oportunidad
• Identificación y evaluación de vacunas comestibles en alfalfa para prevenir la paratuberculosis (*Mycobacterium avium subs. Paratuberculosis*) de rumiantes domésticos de México • Producción de carne de bovinos a base de forrajes irrigados • Evaluación de la latencia del estradiol libre administrado vía intracerebroventricular en la inducción de la conducta del estro en cerdas previamente ovariectomizadas

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones

Las necesidades del sector ganadero se orientaron hacia la innovación y transferencia de tecnología, mismos que pueden ser solucionadas con los proyectos de investigación que se llevan a cabo en las IES y los CPIs de Baja California Sur.

ISBN 978-607-7634-35-5

Aunque el acercamiento entre la academia y los productores ha sido importante, se hace evidente la necesidad tanto de propiciar como de incrementar ese acercamiento para que en conjunto se solucionen las problemáticas que enfrenta el sector a nivel individual y general. Reviste de mayor importancia, lograr la vinculación de ambas partes con la finalidad de satisfacer la demanda tecnológica y social del estado y región.

Referencias

Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2017). El papel de la FAO en la ganadería y el medio ambiente. Recuperado de http://www.fao.org/

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) (2012). Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación en Baja California Sur. México. 46 pp.

Fundación Produce Veracruz (2014). Semblanza de la ganadería en México. Recuperado de www.funprover.org/agroentorno/agro_septdicaniv014/semblanzaganadmexico.pdf

Gobierno del estado de Baja California Sur (2005). Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.

Gobierno del estado de Baja California Sur (2013). Información estratégica Baja California Sur. Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico. La Paz, Baja California Sur, México. 50 pp.

Gobierno del estado de Baja California Sur (2015). Plan Estatal de Desarrollo, 2015-2021.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA (2013). Boletín semanal del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Número 19. México. 3 pp.

2. Sector Turismo.

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector turismo de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 36 unidades económicas del sector de turismo líderes y/o con experiencia en el ramo. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte de las unidades económicas consultadas puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de

ISBN 978-607-7634-35-5

que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

El turismo, fenómeno económico-social, ha registrado diversas etapas en su desarrollo a partir de la segunda posguerra que es cuando adquiere verdadera importancia a escala mundial al convertirse en una actividad masiva generadora del 10% de la producción y el empleo mundial (Castro-Álvarez, 2007).

La Organización Mundial del Turismo (WTO por sus siglas en inglés) estimó que para el año 2020 el número de visitas turísticas mundiales alcanzarán los 1560 millones, representando una suma por ingresos turísticos de 1550 millones de dólares (WTO, 2003). Al cierre de 2010, las cifras registradas por la WTO indicaron que a nivel mundial el número de visitantes internacionales alcanzó los 935 millones de personas (WTO, 2010). Esta considerable expansión del turismo a nivel internacional ha sido impulsado en gran medida por la modernización de los medios de transporte, el incremento sostenido del ingreso real, el tiempo disponible de ocio de los individuos y, desde luego, como resultado de una desmedida globalización (Ibáñez-Pérez, 2014).

En la década de los sesenta, ante la panorámica del turismo como alternativa en el crecimiento de la economía de los países pobres –visión apoyada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) –, tanto el Banco Mundial como las Naciones Unidas enfocaron sus esfuerzos en la promoción del turismo en países en vías de desarrollo a través de la declaración (en 1967) del "Año Internacional del Turismo" (de Kadt, 1984).

Lo anterior motivó a los gobiernos de diversos países a sumergirse en las promesas alegres del turismo, asumiendo como estrategia central para el desarrollo la promoción de esta actividad, apoyados principalmente por urbanizadores y empresas multinacionales vinculadas a la construcción, sectores muy favorecidos desde el punto de vista económico por las actividades turísticas masivas. Este efecto multiplicador del turismo en la economía, fue uno de los argumentos para que diversos países hayan decidido tomar como punto de lanza de su desarrollo a la actividad turística, convirtiéndolo en un modelo; sin embargo, los efectos de esta actividad son diferenciales en cada economía (Castro-Álvarez, 2007).

En los países desarrollados el turismo ha sido soporte para reciclar grandes ciudades transformándolas en parques temáticos albergando los más excitantes artificios de ficción y fantasía, lo que origina que estos países sean lo que lideren al turismo a escala internacional (por ejemplo Estados Unidos, Canadá, España, Francia, Gran Bretaña). En el caso de los países emergentes, el turismo cumple con diferentes funciones, pero todas ellas de gran impacto y generación de magnas transformaciones, en lo económico, social, político, cultural y medioambiental, en algunas ocasiones reproduce las asimetrías existentes, y a veces las profundiza o las atenúa (César-Dachary y Arnaiz-Burnes, 2002).

ISBN 978-607-7634-35-5

En México, el turismo ha representado hasta el 8.4% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Es una actividad que genera más de 2 millones de empleos directos y es un impulsor de la inversión extranjera, ofreciendo oportunidades de desarrollo a nivel nacional, regional y local. Nuestro país se encuentra en el lugar 15 en llegadas de turistas internacionales, con 23.7 millones registrados en el 2013 y el lugar 23 en divisas con 13.8 mil millones de dólares (WTO, 2016).

Con estos datos, no es de sorprender que México se encuentra entre los países que ha apostado por el turismo, conceptualizándolo como una estrategia de desarrollo nacional diseñando diversos documentos normativos (desde la década de los sesenta) donde se plasman los objetivos y la orientación de esta estrategia, algunos ejemplos son el Plan Nacional de Desarrollo Turístico 1963, Plan Nacional de Turismo 1978, Programa Nacional de Turismo 1984-1988, Programa Nacional de Modernización del Turismo 1991-1994, Programa de Desarrollo del Sector Turismo 1995-2000, Programa Nacional de Turismo 2001-2006, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En general, todos estos documentos apuntan a estrategias, políticas de desarrollo y planes de acción enfocados a incrementar la contribución del turismo a la reducción de la pobreza y la inclusión social generando una mayor derrama económica en el país (DOF, 2007; 2013).

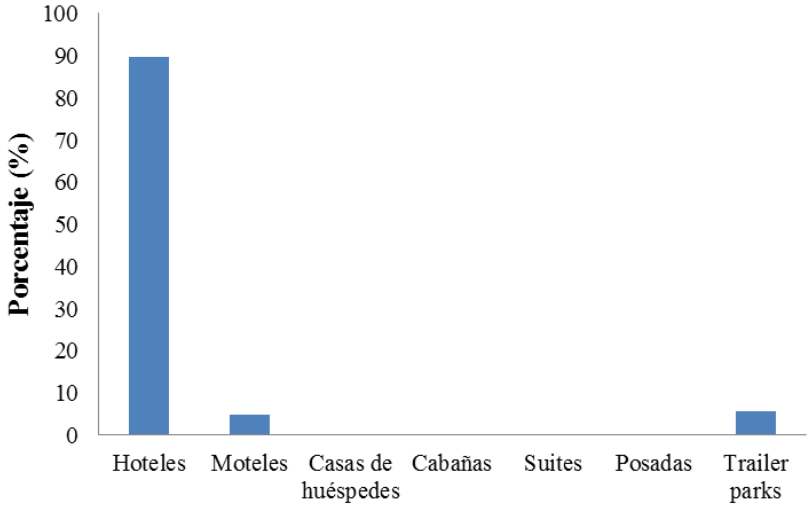
En este contexto se siguieron dos estrategias para impulsar el turismo en México, por un lado se otorgaron créditos para la construcción de infraestructura en centros de playa ya existentes (Acapulco, Puerto Vallarta, Manzanillo, por mencionar algunos). Y por el otro, la construcción de los denominados Centros Turísticos Integralmente Planeados (CTIP´s) con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y bajo el mando y coordinación del Fondo Nacional del Fomento al Turismo (FONATUR). Estos CTIP´s fueron creados para detonar polos de crecimiento en zonas estratégicas, con el propósito de contribuir a un desarrollo del país y de generar recursos financieros a entidades y territorios del país, algunos ejemplos son Cancún, Ixtapa, Loreto y Los Cabos, y diez años después Bahías de Huatulco (DOF, 2002; 2013).

En lo que respecta a Baja California Sur, el sector turismo destaca en la economía estatal como una de las principales actividades terciarias. De acuerdo a datos del INEGI, al 31 de diciembre de 2014 se contaba un total de 329 establecimientos de hospedaje (hoteles, moteles, casas de huéspedes, cabañas, *suites*, posadas, tráiler parks) registrados en los cinco municipios; de estos, el 89% (295) corresponde a hoteles (INEGI, 2015) (Gráfica 1).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 1.

Establecimientos de hospedaje registrados en BCS según el tipo de alojamiento, 2014.



Fuente: Secretaría de Turismo, BCS, INEGI (2015).

De los cinco municipios del estado, la zona de Los Cabos se consolida como una de las mejores opciones para los crecientes flujos de turismo en el mundo. De acuerdo a la Organización Mundial del Turismo, México se encuentra dentro de los 10 destinos turísticos más visitados a nivel mundial, y Los Cabos contribuye en gran medida para tal logro (WTO, 2016). Lo anterior queda reflejado en los 11, 052 cuartos y unidades de hospedaje registrados en Los Cabos a finales de 2014, mismos que representan el 65% del total de cuartos y unidades de hospedaje registrados en el estado (INEGI, 2015).

El ritmo de vida cada vez más complejo del ciudadano moderno influye de manera decisiva al considerar al descanso y esparcimiento como parte fundamental de patrones de consumo, y la coyuntura favorable al turismo internacional se entreteje con una vocación natural (Gobierno del estado de Baja California Sur, 2015). Aunado a lo anterior, y trascendiendo el ámbito de turismo, la percepción internacional de la media península es favorable. La Paz y Loreto presentan día a día mejores condiciones para incrementar su oferta turística, incidiendo esto de manera positiva para el flujo de inversiones productivas, de movilidad estudiantil, de proyectos de colaboración conjunta en el ámbito académico, social y ambiental. Es decir, se vislumbran positivas las posibilidades del estado como destino de proyectos productivos, científicos y de negocios.

De tal manera que en el estado, el turismo surgió bajo un modelo dirigido al mercado extranjero y de altos ingresos, lo que definió y circunscribió la inversión y el financiamiento federal a esas regiones. Las

ISBN 978-607-7634-35-5

grandes inversiones públicas y privadas resultaron en la atracción de grandes cantidades de trabajadores para ocuparse en las actividades relacionadas con el turismo, en especial las de construcción, hotelería y servicios de apoyo a ese sector. Como resultado, entre 2000 y 2010, el número de habitantes de Los Cabos creció anualmente a una tasa promedio de 8%, contra 2% de La Paz (INEGI, 2012). Esta situación ha significado, por una parte, una dinamización económica que se refleja, por ejemplo, en la economía de La Paz y en las cifras de participación de la entidad en el contexto nacional; pero también en una serie de retos en términos de planeación urbana, condiciones medioambientales, provisión de servicios públicos, y aspectos culturales; y en particular, de dependencia en la sobre especialización turística que se reflejó especialmente en el marco de la crisis mundial diseminada desde Estados Unidos a finales de 2008 teniendo como mercado principal a Los Cabos.

La afectación al turismo en BCS por esta crisis (llamada *subprime*) es sin duda un factor que explica la crisis turística en México, reflejada en su caída del número 10 (en 2010) al 15 en 2014 en el posicionamiento internacional como destino de visitantes; mientras que los ingresos por turismo cayeron al lugar 23 con 13.8 mil millones de dólares (es de mencionar aquí que el mercado doméstico contribuyó con más de 80% del consumo turístico del país) (WTO, 2010; 2016).

2.1 Identificación de las demandas en el sector turismo en Baja California Sur

Aunque desde el ámbito público y privado se reconoce que todos los destinos turísticos de BCS deben de mantener y mejorar la calidad de los entornos, tanto urbanos como rurales, y proporcionar una experiencia segura, satisfactoria y completa a los visitantes, llama la atención la preferencia en el uso de los recursos por las campañas de promoción. Si bien este aspecto es relevante, también lo es desarrollar esquemas de crecimiento y desarrollo turístico de manera que los flujos provenientes del turismo se reflejen en la mejora de las estructuras sociales, de capacitación, de accesos a recursos, de servicios públicos y de sistemas de subsistencia de calidad.

En este sentido, es menester desarrollar investigación sobre las percepciones y condiciones en que se realiza la actividad turística, no sólo por parte de los visitantes (esquema atendido por SECTUR) sino también desde el lado de la oferta; esto es, analizar las condiciones en que se da la prestación de los servicios, e incluso de la población en general dada la importancia de ésta en el contacto con los turistas. Igualmente, es pertinente identificar los elementos extra locales que inciden en el turismo como el contexto nacional e internacional de competencia, de inversión privada y de política pública; las oportunidades de interrelación mediante circuitos internos para aprovechar la sobre concentración de visitantes en Los Cabos; y una visión autocrítica de las necesidades de infraestructura social y turística, toda vez que disociar la última de la social suele ir en menoscabo de la imagen de los destinos turísticos mismos.

ISBN 978-607-7634-35-5

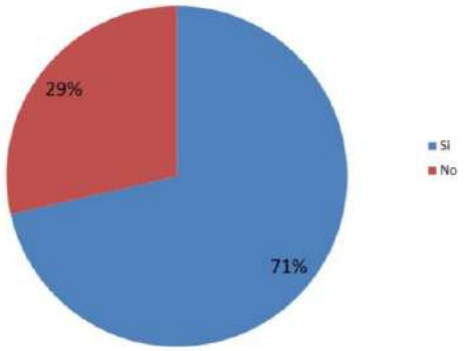
Conseguir el objetivo de sustentabilidad en la actividad turística que se propone desde la política pública, además, tendría que ir acompañado de esquemas de conocimiento no sólo de los recursos naturales y culturales que pueden ser susceptibles de convertirse o potenciarse como productos turísticos, sino sobre sus efectos en términos de la conservación del patrimonio y el bienestar común que tales recursos representan. La determinación de un plan de investigación y de información estadística (como un observatorio turístico) sería un paso relevante para monitorear con oportunidad el comportamiento del sector y ofrecer elementos para mejorar la toma de decisiones.

2.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

Durante la serie de talleres que se realizaron con representantes de los sectores, en el sector Turismo se contó con la participación de 7 representantes de empresas privadas y dependencias estatales y federales, provenientes principalmente de La Paz y Cabo San Lucas. De los asistentes, el 71% mencionó haber tenido alguna una experiencia o acercamiento con alguna institución de educación superior (IES) y/o con un Centros Públicos de Investigación (CPIs). Mientras que el resto (29%) mencionó no haber tenido experiencia o acercamiento alguno (Gráfica 2).

Gráfica 2.

¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas delas Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs)?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El motivo por el cual no se han acercado o relacionado con alguna IES y/o CPIs es (tabla 31):

ISBN 978-607-7634-35-5

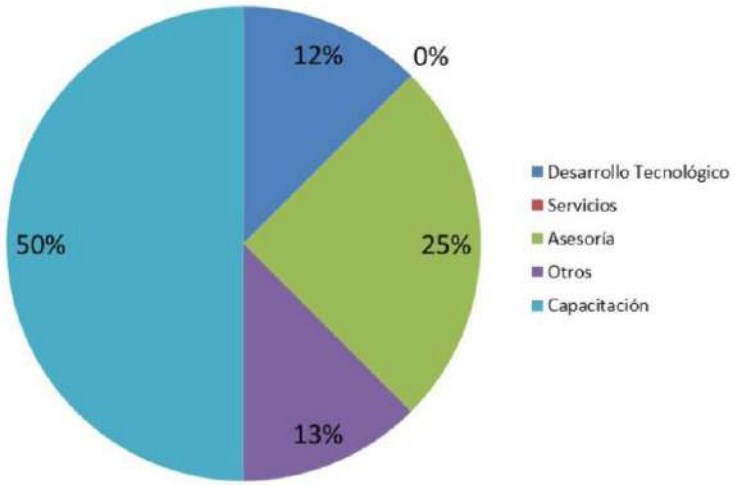
Tabla 1. Si su respuesta fue negativa, ¿por qué?
Motivo 1. Porque no han tenido la oportunidad o han necesitado tal acercamiento.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De los que respondieron afirmativamente, se detalló que la experiencia o acercamiento fue principalmente por motivo de capacitaciones en calidad del servicio y desarrollo de productos turísticos (50%), seguido por asesorías (25%), otros (actividades de vinculación con el sector, 13%), y desarrollo tecnológico (12%) (Gráfica 3).

Gráfica 3.

¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la Tabla 2 se describen los motivos y experiencias del acercamiento del sector productivo, con las IEs y CPIs.

Tabla 2.

Describa su experiencia en el acercamiento

Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
		UABCS	Capacitación en calidad en el servicio
			Capacitación en desarrollo de producto
			Desarrollo de proyecto para bajar recursos para inversión en infraestructura hotelera

ISBN 978-607-7634-35-5

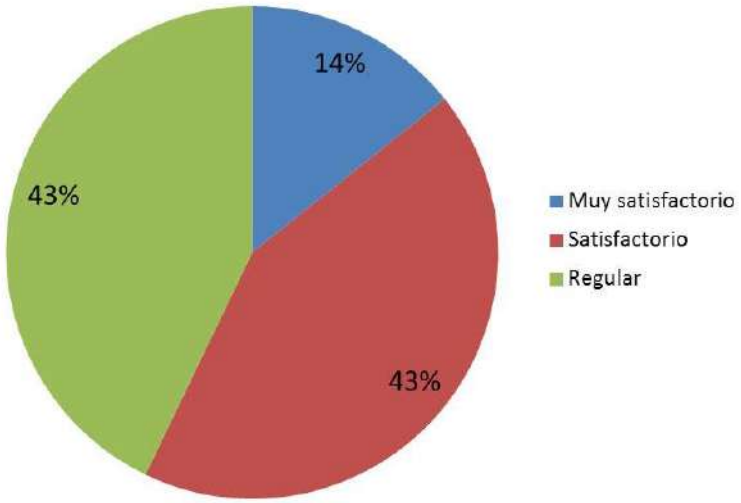
			Capacitación empresas afiliadas a EMPRHOTUR
			Foros sobre mercadotecnia
			Acercamiento para conocer la calidad del agua en La Paz
			Participación como expositores y consultantes
			Técnicas de mercadotecnia y su efectividad en situación real
		UABCS/UM	Conferencias sobre Campañas de promoción de los Destinos Turísticos de Baja California Sur

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Las experiencias o acercamientos a IES y CPIs fueron calificadas en un 43% como "Muy Satisfactorias", contra un 43% de "Satisfactorio", y un bajo porcentaje (14%) calificó de "Regular" la experiencia (Gráfica 4).

Gráfica 4.

¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la Tabla 3 se describen los principales problemas a los que se enfrentó el sector turismo, y que pudieran ser resueltos a través de investigación, innovación y transferencia de conocimientos.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 3. Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación.
• Desarrollo de un portafolio de inversión competitivo • Estudio de Mercado para Baja California Sur • Aplicación para medir el grado de satisfacción del turista • Desarrollo de productos por localidades con potencial turístico • Análisis de competitividad turística • Estudios científicos en áreas de desarrollo para desaladoras, energía, etc. (ej. Loreto) • Mejor calidad del agua • Investigación turismo náutico • Innovación en materiales de construcción • Nuevas tecnologías de energía para la vivienda

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De manera adicional, se realizó un consenso acerca de las líneas y proyectos de investigación en turismo que pudieran resolver algunas de las problemáticas del sector y pudiesen desarrollarse en el Estado (Tabla 4).

Tabla 4. Líneas y proyectos de investigación.
• Áreas de La Paz potenciales para el desarrollo turístico y la inversión • Indicadores de seguridad y calidad de vida • Replanteamiento de los planes de estudio de las carreras afines al turismo • Desarrollo de habilidades básicas de conocimiento en los alumnos de las IES potenciales a trabajar en áreas del turismo • Impacto de plantas desoladoras y de tratamiento de aguas residuales • Infraestructura urbana y vial

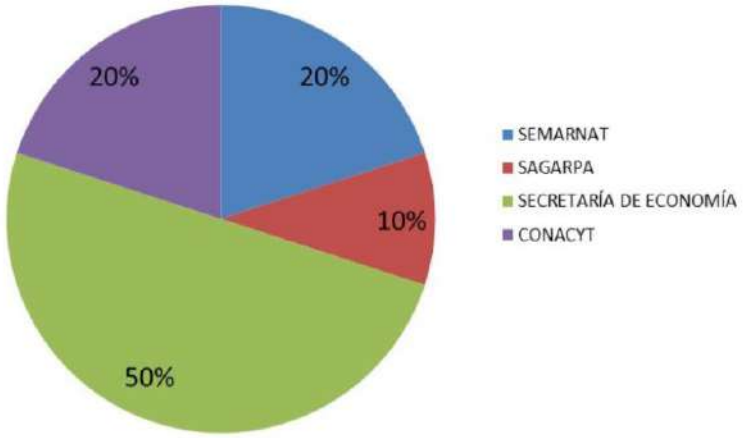
Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los acercamientos y/o experiencias del sector turismo con las IES y CPIs en la mayoría de los casos ocurren en conjunto con apoyos o financiamientos por parte de diversas instancias (federales, estatales, municipales). En materia de innovación y transferencia de conocimiento en el sector se señalaron principalmente con la Secretaría de Economía (50%), CONACYT (20%), SEMARNAT (20%), y SAGARPA (10%) (Gráfica 5).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 5.

Señale ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector turismo, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrente su sector son: seguridad pública, seguridad jurídica, difusión de fuentes de financiamiento, entre otros (Tabla 5).

Tabla 5.

Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Seguridad pública (secuestros, robos, asaltos, homicidios)
- Seguridad jurídica (tenencia de la tierra, certidumbre sobre la propiedad privada, embarcaciones)
- Difusión de fuentes de financiamiento
- Percepción social hacia el turismo
- Escasez de agua (problemas de medición del agua, fugas).
- Estudios de impacto ambiental sobre la implementación de desalinizadoras

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De las líneas y proyectos de investigación (23) que se desarrollaron, el 65.2% (15) fueron consideradas pertinentes (representada en escala del 76-100%), seguida por el 34.8% (8) de líneas de investigación identificadas como oportunidad (escala del 51-75%) para resolver las problemáticas del sector

ISBN 978-607-7634-35-5

turismo en materia de innovación y transferencia de conocimiento. Donde, el color rojo indicó que la línea y/o proyecto no se encuentra atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró como no pertinente; amarillo indicó que es una oportunidad para el sector y finalmente el color verde indicó que el sector considera al proyecto y/o línea de investigación como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector (ver Tabla 6).

Tabla 6.

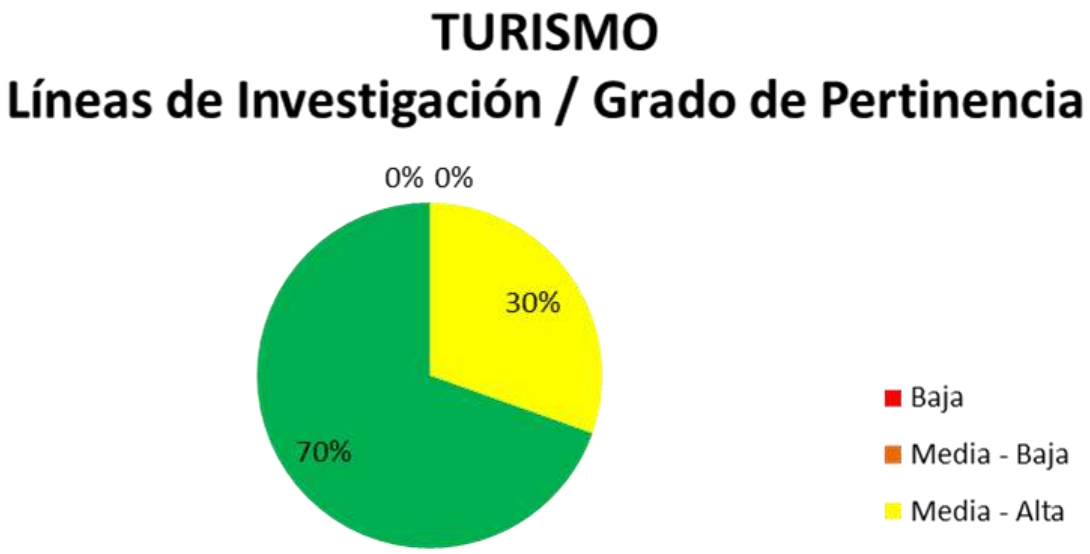
Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia de tecnología con el sector turismo

Turismo			
NUM. LÍNEA	**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**	**GRADO DE RESOLUCIÓN**	**VALOR**
1	Aprovechamiento y conservación de los recursos naturales regionales	76 - 100 %	**0.88**
2	Agua superficial y subterránea en regiones áridas	76 - 100 %	**0.88**
3	Desarrollo sustentable en microrregiones y comunidades	51 - 75 %	**0.63**
4	Indicadores bioeconómicos y sustentabilidad	76 - 100 %	**0.88**
5	Desarrollo económico, políticas públicas y sustentabilidad	76 - 100 %	**0.88**
6	Economía y gestión empresarial	76 - 100 %	**0.88**
7	Desarrollo, sustentabilidad y globalización	76 - 100 %	**0.88**
8	Conservación, turismo y desarrollo regional	76 - 100 %	**0.88**
9	Cambio global y desarrollo	76 - 100 %	**0.88**
10	Turismo y desarrollo regional	76 - 100 %	**0.88**
11	Identidad, multiculturalidad e imaginarios colectivos	76 - 100 %	**0.88**
12	Procesos de identidad - Cultura e identidad – política	51 - 75 %	**0.63**
13	The impact of economic crisis on international tourism demand in Asia Pacific region	51 - 75 %	**0.63**
14	Análisis y diagnóstico de la calidad en el servicio y atención a clientes en el sector hotelero de cuatro y cinco estrellas de la ciudad de La Paz, Baja California Sur	76 - 100 %	**0.88**
15	Turismo y patrimonio cultural, el rol de los museos en el municipio de la paz B.C.S.	51 - 75 %	**0.63**
16	Diseño e implementación de un proyecto interinstitucional del perfil y grado de satisfacción del turista	76 - 100 %	**0.88**
17	Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas	51 - 75 %	**0.63**
18	Estudio regional: Identificación de oportunidades de negocios en el municipio de los cabos B.C.S. dentro del sector turismo	76 - 100 %	**0.88**
19	Análisis del comercio intraindustrial en la relación México - Unión Europea (2000-2010)	51 - 75 %	**0.63**
20	Sistema de red social de comentarios de servicios y destinos turísticos en internet y dispositivos móviles	51 - 75 %	**0.63**
21	Turismo, desarrollo y política pública en Baja California Sur	76 - 100 %	**0.63**
22	Creación y administración de mipymes	76 - 100 %	**0.88**
23	Desarrollo y fortalecimiento de las organizaciones	76 - 100 %	**0.88**
			0.7930

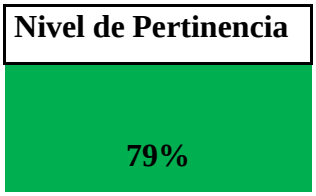
ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos y líneas de investigación e innovación que se trabajó para el sector alcanzó un grado de 79 % considerado como medianamente pertinente, estimando como referencia el 100% (pertinencia total). Esto indicó que las IES y CPIs no se encuentraron tan alejados de las necesidades del sector productivo, sin embargo, es necesario estar más atentos a sus exigencias y requisitos como sector.



TURISMO		
0 - 25%	Baja	0
26 - 50 %	Media - Baja	0
51 - 75 %	Media - Alta	7
76 - 100 %	Alta	16
	Total:	**23**



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

2.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

De la lista de proyectos y líneas de investigación presentados el 79% de éstos se identificaron como pertinentes lo que permitió ver que las necesidades del sector pueden ser medianamente resueltas. Las líneas de investigación identificadas como estratégicas por su alto impacto en el sector turismo, fueron las siguientes (Tabla 7):

Tabla 7.

Líneas y proyectos pertinentes

- Aprovechamiento y conservación de los recursos naturales regionales
- Agua superficial y subterránea en regiones áridas
- Indicadores bioeconómicos y sustentabilidad
- Desarrollo económico, políticas públicas y sustentabilidad
- Economía y gestión empresarial
- Desarrollo, sustentabilidad y globalización
- Conservación, turismo y desarrollo regional
- Cambio global y desarrollo
- Turismo y desarrollo regional
- Identidad, multiculturalidad e imaginarios colectivos
- Análisis y diagnóstico de la calidad en el servicio y atención a clientes en el sector hotelero de cuatro y cinco estrellas de la ciudad de La Paz, Baja California Sur
- Diseño e implementación de un proyecto interinstitucional del perfil y grado de satisfacción del turista
- Estudio regional: identificación de oportunidades de negocios en el municipio de Los Cabos B.C.S. dentro del sector turismo
- Creación y administración de MIPYMES
- Desarrollo y fortalecimiento de las organizaciones

Líneas y proyectos con oportunidad

- Desarrollo sustentable en microrregiones y comunidades
- Procesos de identidad-Cultura e identidad-política
- Turismo y patrimonio cultural, el rol de los museos en el municipio de La Paz BCS
- Innovación tecnológica de sistemas de producción y comercialización de especies aromáticas
- Análisis del comercio intraindustrial en la relación México-Unión europea (2000-2010)
- Sistema de red social de comentarios de servicios y destinos turísticos en internet y dispositivos móviles
- Turismo, desarrollo y política pública en Baja California Sur
- Desarrollo sustentable en microrregiones y comunidades

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones

La industria turística en Baja California Sur generó derramas económicas del orden de los miles de millones de pesos (en 2013 se alcanzó una cifra global de 13 mil 853 millones de pesos); es una actividad que generó un total de empleos de hasta 200 mil trabajadores, lo que representó el 56.9 % de la población económicamente activa de la Entidad. Sin embargo, el estado enfrenta una desigualdad en la derrama

ISBN 978-607-7634-35-5

turística y más del 90% es generado en la zona de Los Cabos, cuando la mayor parte del estado también tiene una gran aptitud hacia el turismo, la cual no ha sido aprovechada adecuadamente.

En lo que respecta a las necesidades del sector turismo en materia de innovación y transferencia de conocimiento, éstas pueden ser solucionadas adoptando las líneas y proyectos de investigación que actualmente realizan las IES del estado; las cuales identifican problemáticas como competitividad turística, abastecimiento y calidad de agua, incluyendo mejoras en tecnologías de energía y en materiales de construcción. De igual manera, es necesario modificar la percepción social del turismo como una actividad turística económica con la cual se obtienen beneficios sin dañar el atractivo natural que posee el estado.

Si bien la evidencia mostró un leve acercamiento entre la academia y el sector, es necesario promover aún más la vinculación de ambas partes con la finalidad de satisfacer las necesidades en materia de demanda científica y tecnológica. De la misma manera es importante fortalecer vínculos con empresas, considerando y privilegiando la cadena de suministro local puesto que la utilización de productos locales puede mejorar la autenticidad de la oferta turística y el efecto multiplicador del turismo en la economía local.

Referencias

Castro-Álvarez, U. (2007). El turismo como política central de desarrollo y sus repercusiones en el ámbito local: algunas consideraciones referentes al desarrollo de enclaves turísticos en México. *Turismo y Desarrollo, 1*(1), 1-10.

César-Dachary, A. y Arnaiz-Burne, S.M. (2002). *Globalización, Turismo y Sustentabilidad*. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

De Kadt, E. (1984). *Tourism: Passport to Development?* Oxford University Press.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (22 de abril de 2002). *Programa Nacional de Turismo 2001-2006.* http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734655&fecha=22/04/2002

DOF (Diario Oficial de la Federación) (31 de mayo de 2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4989401&fecha=31/05/2007

DOF (Diario Oficial de la Federación) (2008). *Programa Sectorial de Turismo 2007-2012*.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (20 de mayo de 2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013

Gobierno del estado de Baja California Sur (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011*.

Gobierno del estado de Baja California Sur (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015*.

Ibáñez-Pérez, R. (2014). Turismo y Sustentabilidad en Pequeñas Localidades Costeras de Baja California Sur (BCS). *El Periplo Sustentable, 26*, 67-101.

ISBN 978-607-7634-35-5

INEGI (2012). *Información nacional, por entidad federativa y municipios*. Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI (2015). *Anuario estadístico y geográfico de Baja California Sur*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

WTO (2003). *Tourism Highlights*. World Tourism Organization.

WTO (2010). *Tourism Highlights.* World Tourism Organization.

WTO (2016). *World Tourism Barometer*. World Tourism Organizatio

ISBN 978-607-7634-35-5

3. Sector Salud

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector salud de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 30 unidades económicas del sector salud líderes y/o con experiencia en el ramo. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte de las unidades económicas consultadas puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS; WHO, por sus siglas en inglés), la salud se define como *"un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*". Entre algunos de los principios de la Constitución de la WHO se encuentran el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social; la salud de todos los pueblos es una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad y depende de la más amplia cooperación de las personas y de los Estados; los gobiernos tienen la responsabilidad de garantizar la salud de sus pueblos, la cual solo puede ser cumplida mediante la adopción de medidas sanitarias y sociales adecuadas (WHO, 2017).

Para lograr lo anterior, las políticas de salud se establecen con base en investigaciones y datos probatorios. La investigación científica ha sido fundamental para el mejoramiento de la salud humana. Es indispensable para desarrollar la tecnología, los sistemas y los servicios que hacen falta para conseguir la cobertura sanitaria universal. En el camino hacia la cobertura universal, adoptar un enfoque metódico a efectos de formular y responder preguntas no es un lujo sino una necesidad (OMS, 2013).

La investigación en materia de salud es el conjunto de métodos formales mediante los cuales se transforman ideas prometedoras en soluciones prácticas para mejorar los servicios de salud, y en consecuencia las condiciones mismas de salud. La OMS establece que una cobertura adecuada en servicios de salud –sin que queden exentos los sectores más segregados de la sociedad contribuye a la salvación de

ISBN 978-607-7634-35-5

millones de personas–, reduce la pobreza, estimula el desarrollo económico y promueve la seguridad social. En este sentido, la canalización de esfuerzos de invertir en un sistema de salud, teniendo como objetivo primordial el mejorar la salud de la población, fomenta el desarrollo económico principalmente en los países menos desarrollados (OMS, 2000). A inicios del milenio, en el contexto mundial de inicios del milenio los sistemas de salud de dos tercios de la población de los países en desarrollo presentaban serios problemas para controlar las principales enfermedades epidémicas, mortalidad infantil y mortalidad materna (PNUD, 2001). Para 2005, todos los Estados Miembros de la OMS asumieron el compromiso de alcanzar la cobertura sanitaria universal. Ese compromiso fue una expresión colectiva de la convicción de que todas las personas deberían tener acceso a los servicios de salud que necesitan sin correr el riesgo de ruina económica o empobrecimiento (OMS, 2005). Esto último, con la plena concientización de que obrar en pro de la cobertura sanitaria universal es un medio poderoso de mejorar las condiciones de salud y bienestar y de promover el desarrollo humano.

En México existen, entre regiones grandes desigualdades sobre la cobertura del sistema de salud mismo que se enfrenta a grandes desafíos y dificultades debido al aumento de la esperanza de vida y al aumento de las enfermedades crónicas; además de recursos limitados. El país se está enfrentando con problemas de transiciones epidemiológicas y problemas emergentes como la obesidad y la diabetes siendo una de las naciones que registran las tasas más altas. Sin embargo, las enfermedades infectocontagiosas absorben la mayor porción de las enfermedades siendo las causas de muerte las enfermedades crónico-degenerativas.

3.1 Identificación de las demandas en el sector salud en Baja California Sur

La situación actual de Baja California Sur se resume en las siguientes tablas (1 y 2) . La proporción de la población asegurada asciende a 61%. Los sitios a donde la población puede acudir por cuestiones de salud son los centros de salud, UNEMES, unidades médicas y hospitales y en conjunto suman 91.

Tabla 1.

Población asegurada, no asegurada, abierta y afiliada al Seguro Popular BCS, 2014

Municipio	Población Total	HOMBRES	MUJERES	Población Asegurada	Población No Asegurada	Población Afiliada al SPSS [1]	Natalidad [2]
Comondú	77,816	40,137	37,679	40,180	37,636	36,582	16.9
Mulegé	65,451	33,625	31,826	39,535	25,916	20,728	17.8
La Paz	282,950	141,631	141,319	189,922	93,028	76,809	16.2
Los Cabos	294,458	150,680	143,778	173,369	121,089	76,831	17.3
Loreto	20,362	10,913	9,449	11,666	8,696	8,630	8.8
B.C.S.	**741,037**	**376,986**	**364,051**	**454,672**	**286,365**	**219,581**	**16.6**

ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: SSDGIS. Estimaciones con base en las proyecciones de población de México 2010-2050 Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

[1] Fuente: Sistema de Protección Social en Salud

[2] Nacimiento registrados SINAC, Tasa de Natalidad por cada 1,000N.V.

Tabla 2.

Sitios a donde la población puede acudir por cuestiones de salud, 2014

Municipio	Centro de salud				UNEMES	Unidades médicas móviles	Hospitales			Total
	Rurales	Urbanos	Servicios Ampliados	Hospitalización			Comunitario	Generales	Especialidad	
Comondú	11	1	0	0	1	3	0	1	0	17
Mulegé	7	0	0	1	2	3	0	0	0	13
La Paz	13	7	0	0	6	7	0	1	1	35
Los Cabos	11	4	1	0	3	2	0	2	0	23
Loreto	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
Total	**41**	**12**	**1**	**1**	**13**	**16**	**1**	**4**	**1**	**91**

Fuente: Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

Las principales casusas de morbilidad son 10, siendo las que registran el mayor número de casos las infecciones respiratorias agudas, infecciones intestinales por otros organismos e infecciones de vías urinarias. Las mayores causas de muerte son ocasionadas por enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus.

Tabla 3.

10 Principales causas de Morbilidad, 2013

No	Diagnóstico	Casos	Tasa
1	Infecciones respiratorias agudas	198,847	27707.4
2	Infecciones intestinales por otros organismos	38,808	5407.5
3	Infección de vías urinarias	36,855	5135.4
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	10,000	1393.4
5	Secuelas de otros efectos y los No	6,830	951.7
6	Fiebre por dengue	6,709	934.8
7	Otitis media aguda	5,371	748.4
8	Gingivitis y enfermedades periodontales	4,638	646.3
9	Otras helmintiasis	3,418	476.3
10	Hipertensión arterial	2,941	409.8
11	Resto de diagnósticos	25,381	3536.6
	Total	**339,798**	**47347.6**

Fuente: Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 4.

Principales causas de atenciones de urgencias registradas en la secretaría de salud por hospital y jurisdicción 2014.

No.	Causa	Volumen
1	Infecciones respiratorias agudas, excepto neumonía e influenza	17,710
2	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	8,747
3	Enfermedades infecciosas intestinales	5,268
4	Supervisión de embarazo normal	5,172
5	Personas en contacto con los servicios de salud para procedimientos específicos y atención de la salud	2,095
6	Causas obstétricas directas, excepto aborto y parto único espontáneo (solo morbilidad)	1,980
7	Gastritis y duodenitis	1,948
8	Enfermedades del corazón	1,935
9	Fiebre del dengue	1,729
10	Diabetes mellitus	1,582
Todas las demas causas		44,284
Total		**92,450**

Fuente: Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

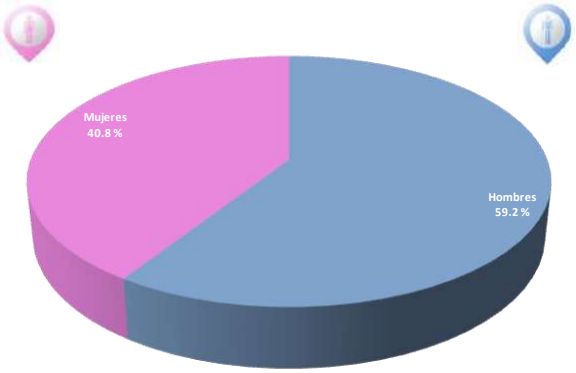
Tabla 5. Mortalidad

Municipio	Defunciones	Tasa	%
Comondu	269	35.3	9.7
Mulegé	257	40.2	9.3
La Paz	1,561	56.6	56.5
Los Cabos	599	21.2	21.7
Loreto	79	40.3	2.9
Total	**2,765**	**38.5**	**100.0**

Fuente: Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 1. Mortalidad en hombres y mujeres

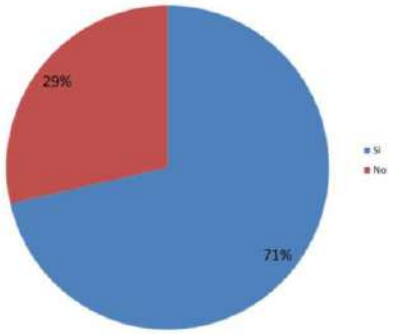


Fuente: Subdirección de Planeación y Estadística. Dirección de Planeación, Secretaría de Salud de BCS

3.2 Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

Durante la serie de talleres que se realizaron se contó con la participación de 14 representantes de algunas de las instituciones públicas y privadas de salud del Estado, en su mayoría de la Ciudad de La Paz. De éstos, el 71% mencionó haber tenido alguna una experiencia o acercamiento con alguna(s) instituciones de educación superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs). Mientras que el resto (29%) mencionó no tener experiencia o acercamiento alguno (Gráfica 2).

Gráfica 2.
¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas de las Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros Público de Investigación (CPIs)?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

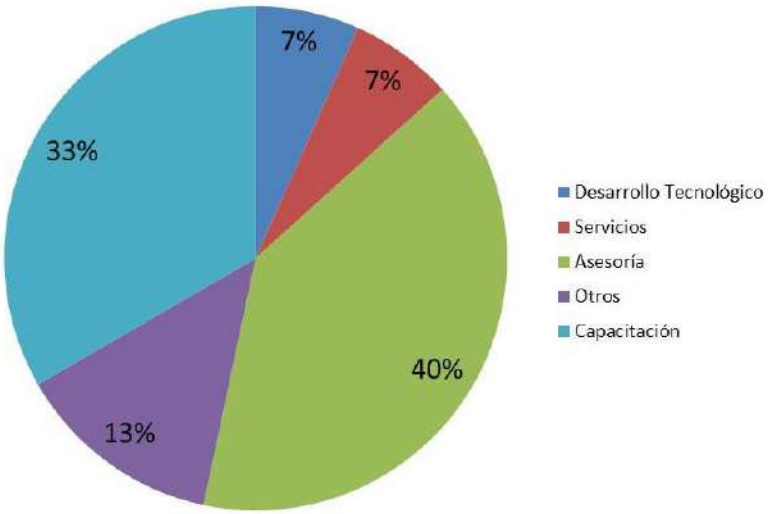
Este 29% de asistentes, mencionaron los siguientes motivos de la ausencia de tal acercamiento con IES y/o CPIs (tabla 6):

Tabla 6. Si su respuesta fue negativa, ¿por qué?
Motivo 1. Porque no han tenido la oportunidad o han necesitado tal acercamiento.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De los que respondieron afirmativamente, se detalló que la experiencia o acercamiento fue principalmente por motivo de asesorías (40%), seguido por capacitación en temas relacionados con calidad de agua (33%), diplomados de actualización en salud pública, y otros (Gráfica 55). Se destaca que una de las experiencias en cuanto a desarrollo tecnológico (7%), estuvo dirigida a investigar sobre la utilidad de levaduras marinas en modelos animales de artritis reumatoide (Gráfica 3).

Gráfica 3.
¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

En la siguiente tabla se puede observar el motivo y experiencia del acercamiento entre el sector productivo y las IES y CPIs (tabla 7):

Tabla 7.

Describa su experiencia en el acercamiento

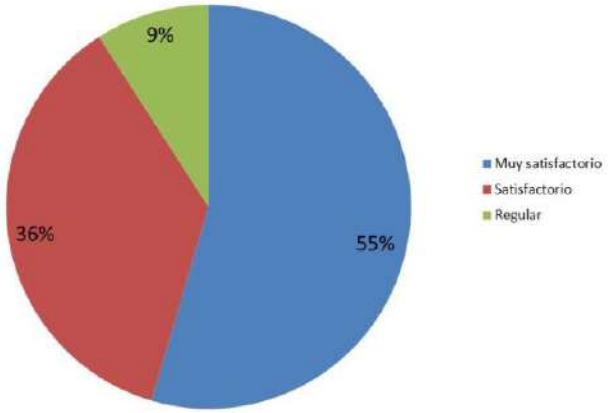
Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
Convenio específico de colaboración	2012	CIBNOR	Colaboración en publicaciones
			Acercamiento esporádico, encaminado a cursos de capacitación en salud
			Coordinación y apoyos entre la Federación de Colegios de profesionistas, Colegio de Médicos Cirujanos y Sección La Paz en relación a capacitación de profesionistas y análisis de factibilidad de implementación de la carrera de Medicina en Baja California Sur
Convenio de colaboración interinstitucional	2001	St Jude Children's Research Hospital	Capacitación en diagnóstico por. inmunofenotipo, genética y molecular de leucemia agudas en niños
		CPI-SA	Apoyo en la identificación y seguimiento de evento de marea roja
Investigación			Utilidad de levaduras marinas en modelos animales de artritis reumatoide
Asesorías para posgrado (maestría)		2014	Sistema de registro electrónico de pacientes en programa de diálisis y trasplante en BCS

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Las experiencias o acercamientos a IES y CPIs fueron calificadas en un 55% como “Muy Satisfactorias”, contra un 9% de “Regular” (Gráfica 4).

Gráfica 4.

¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Los cinco principales problemas a los que se enfrenta el sector salud, y que pudieran ser resueltos a través de investigación, innovación y transferencia de conocimiento fueron los siguientes, (tabla 8):

Tabla 8.

Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación.

- Enfermedades crónico degenerativas
- Cáncer infantil
- Obesidad
- Diabetes
- Estudio de la resistencia a antibióticos en microorganismos nosocomiales
- Determinación, valoración y efectos de patologías de mayor incidencia en humanos

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De manera adicional, se realizó un consenso acerca de las líneas de investigación en salud que pudieran resolver algunas de las problemáticas del sector y pudiesen desarrollarse en el Estado, dando como resultado lo siguiente, (tabla 9):

Tabla 9.

Líneas de investigación.

- Diagnóstico clínico y tratamiento de patologías quirúrgicas y gastrointestinales
- Determinación, valoración y efectos de patologías de mayor incidencia en humanos (por ejemplo, enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, obesidad, envejecimiento)
- Modelos de utilidad en diálisis peritoneal
- Modelos de utilidad en prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica
- Determinación genética de la obesidad en lactantes y preescolares
- Metagenómica y pirosecuenciación
- Efecto sobre la salud de los desechos gaseosos producidos por las plantas termoeléctricas
- Evaluación de la calidad de agua (metales pesados) en los pozos de agua para consumo
- Estudio de micro y macro determinantes en la tuberculosis
- Biotecnología biomédica
- Desarrollo de inmundo terapia para fortalecer al huésped con cáncer
- Desarrollo de inmunoterapia contra células malignas a partir de las células del propio paciente
- Detección oportuna de infecciones virales, micóticas, parasitarias y bacterianas en niños con cáncer
- Estudios de resistencia a quimioterapia de algunos cánceres
- Participación de diversos factores (ambientales, dieta, etc.) en el incremento de enfermedades crónico degenerativas en el Estado

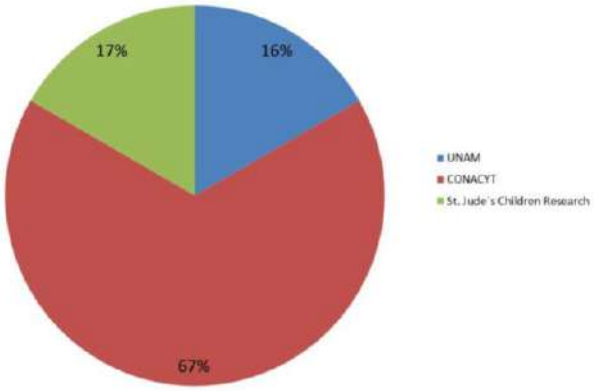
Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los acercamientos y/o experiencias del sector salud con las IES y CPIs en la mayoría de los casos ocurren en conjunto con apoyos o financiamientos por parte de diversas instancias (federales, estatales, municipales). En materia de innovación y transferencia de conocimiento en el sector salud se señalaron apoyos con CONACYT (66.7%), UNAM y St. Jude´s Children Research (16.7% cada uno) (Gráfica 5).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 5.

Señale ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3.3 Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector salud, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrente su sector son: factores de riesgo de enfermedades crónico degenerativas, integración de la información y sistematización de la información estadística, integración de un sistema electrónico de administración gerencial de los servicios de salud, entre otros (Tabla 10).

Tabla 10.

Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Factores de riesgo de enfermedades crónico degenerativas (cáncer infantil, obesidad, diabetes)
- Integración de la información y sistematización de la información estadística
- Integración de un sistema electrónico de administración gerencial de los servicios de salud
- Efectos tóxicos de la minería en la salud y del medio ambiente marino. tasas de consumo
- Efectos de calidad del agua en la salud humana
- Estudio genético molecular y cáncer infantil
- Resistencia bacteriana en unidades hospitalarias
- Participación de la ciudadanía en estilos de vida saludables
- Impacto de las políticas de salud en la calidad de vida de la población
- Autoeficacia en la patología
- Analizar desde el aspecto antropológico y social la adecuación de programas en las diferentes jurisdicciones de BCS
- Sistemas de salud
- Adicciones
- Propuesta de cambios y normatividad para estímulos en investigación en el sector salud

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

De las líneas de investigación y proyectos (25) que desarrollan IES y CPIs de la Región Noroeste, el 52% (13) fueron consideradas pertinentes (representada en escala del 76-100%), seguida por el 40% (10) de líneas de investigación identificadas como oportunidad (escala del 51-75%). El restante 8% (2) fueron líneas consideradas como no pertinentes (escala del 26-50%) para resolver las problemáticas del sector salud en materia de innovación y transferencia de conocimiento. Donde, el color rojo indicó que las líneas y/o proyectos no se encuentraron atendiendo alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró como no pertinente; amarillo indicó que es una oportunidad para el sector y finalmente el color verde indicó que el sector considera al proyecto y/o línea como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector (Tabla 11).

Tabla 11.

Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia de tecnología con el sector salud

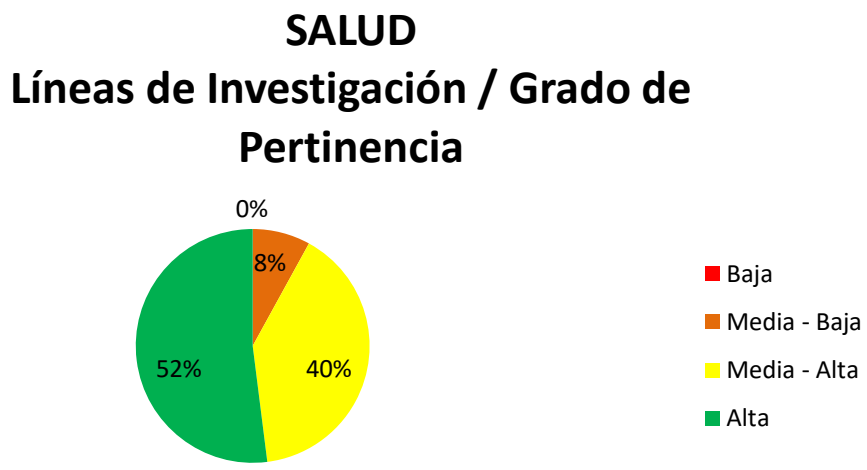
SALUD			
NUM. LÍNEA	**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**	**GRADO DE RESOLUCIÓN**	**VALOR**
1	Bioquímica e inmunología de las enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas de mayor prevalencia regional	76 - 100 %	**0.88**
2	Estilos de vida saludable y enfermedades no trasmisibles	76 - 100 %	**0.88**
3	Estudio de micro y macrodeterminantes de la tuberculosis	51 - 75 %	**0.63**
4	Estudio de la resistencia a los antibióticos en microorganismos nosocomiales	76 - 100 %	**0.88**
5	Prácticas de salud y trabajo	76 - 100 %	**0.88**
6	Medición y evaluación de programas en salud comunitaria	76 - 100 %	**0.88**
7	Epidemiología aplicada	51 - 75 %	**0.63**
8	Biotecnología biomédica	51 - 75 %	**0.63**
9	Diagnóstico clínico y tratamiento de patologías quirúrgicas y gastrointestinales.	76 - 100 %	**0.88**
10	Bioquímica, genética y biología molecular	76 - 100 %	**0.88**
11	Farmacogenética	51 - 75 %	**0.63**
12	Enfermedades crónico-degenerativas	76 - 100 %	**0.88**
13	Biofarmacia y biotecnología para la salud	51 - 75 %	**0.63**
14	Determinación de parámetros farmacocinéticos de capsaicina oral en neuropatia diabética simétrica	26 - 50 %	**0.38**
15	Efecto de la hidroxicloroquina sobre la sensibilidad a la insulina en pacientes con artritis reumatoide: estudio aleatorizado doble ciego	51 - 75 %	**0.63**
16	Asociación del estado antioxidante total con el grado de displasia cervical en mujeres infectadas y no infectadas con el virus de papiloma humano	51 - 75 %	**0.63**
17	Asociación del polimorfismo genético de la mthfr, rfc-1 y atic con la eficacia y toxicidad del metotrexate en pacientes mexicanos con artritis reumatoide temprana	26 - 50 %	**0.38**
18	Respuesta antioxidante de la leche materna ante la presencia de contaminantes químicos	76 - 100 %	**0.88**
19	Bioquímica e inmunología de las enfermedades infecciosas y crónico degenerativas de mayor prevalencia regional	51 - 75 %	**0.63**
20	Relación entre los niveles de pufa y antioxidantes en la leche materna de cuatro localidades expuestas a distintos niveles de contaminación química	51 - 75 %	**0.63**

ISBN 978-607-7634-35-5

21	Evaluación de riesgos en la salud humana de todos santos, B.C.S. por ingestión de aguas contaminadas por plaguicidas organoclorados y metales pesados	76 - 100 %	**0.88**
22	Salud pública y epidemiología	76 - 100 %	**0.88**
23	Determinación, valoración, y efectos de patologías de mayor incidencia en humanos (por ejemplo, enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, obesidad, envejecimiento).	76 - 100 %	**0.88**
24	Diagnóstico del estado del dengue en Baja California Sur en respuesta al cambio climático global	76 - 100 %	**0.88**
25	Bioquímica e inmunología de las enfermedades infecciosas y crónico degenerativas de mayor prevalencia regional	51 - 75 %	**0.88**
			0.7500

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia en el conjunto de proyectos y/o líneas de investigación e innovación que se trabajó para el sector alcanzó un grado de 75% considerado como medianamente pertinente, estimando como referencia el 100% (pertinencia total). Esto indicó que las líneas y/o proyectos de investigación e innovación presentados por parte de las IES y CPIs no se encuentraron tan alejados de las necesidades del sector, sin embargo, es necesario estar más atentos a sus exigencias y requisitos como sector .



SALUD		
0 - 25%	Baja	0
26 - 50 %	Media - Baja	2
51 - 75 %	Media - Alta	10
76 - 100 %	Alta	13
	Total:	**25**

Nivel de Pertinencia
75%

ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3.4 Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

Adicionalmente, el sector identificó aquellas líneas de investigación pertinentes que pudieran contribuir a la satisfacción de demandas (Tabla 49). Dichas líneas no se encontraron en la lista anterior.

Tabla 12. Líneas de investigación
• Impacto en la calidad de vida con el nivel educativo • Transferencia de conocimientos científicos a población de comunidades desde la óptica de su percepción de la salud y la enfermedad • Educación en salud

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

De las líneas de investigación presentadas se identificó una pertinencia mediana (75%), mostrando que las necesidades del sector salud pueden ser medianamente resueltas. Las líneas de investigación identificadas como estratégicas por su alto impacto en el sector salud, fueron las siguientes (Tabla 13):

Tabla 13. Proyectos pertinentes
• Bioquímica e inmunología de las enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas de mayor prevalencia regional • Estilos de vida saludable y enfermedades no trasmisibles • Estudio de la Resistencia a los Antibióticos en Microorganismos Nosocomiales • Prácticas de salud y trabajo • Medición y evaluación de programas en salud comunitaria • Diagnóstico clínico y tratamiento de patologías quirúrgicas y gastrointestinales. • Bioquímica, genética y biología molecular • Enfermedades crónico-degenerativas • Respuesta antioxidante de la leche materna ante la presencia de contaminantes químicos • Evaluación de riesgos en la salud humana de Todos Santos, B.C.S. por ingestión de aguas contaminadas por plaguicidas organoclorados y metales pesados • Salud pública y epidemiología • Determinación, valoración, y efectos de patologías de mayor incidencia en humanos (por ejemplo, enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, obesidad, envejecimiento). • Diagnóstico del estado del dengue en Baja California Sur en respuesta al cambio climático global
Proyectos con oportunidad
• Estudio de micro y macrodeterminantes de la tuberculosis • Epidemiología aplicada • Biotecnología biomédica • Farmacogenética • Biofarmacia y biotecnología para la salud • Efecto de la hidroxicloroquina sobre la sensibilidad a la insulina en pacientes con artritis reumatoide: estudio aleatorizado doble ciego • Asociación del estado antioxidante total con el grado de displasia cervical en mujeres infectadas y no infectadas con el virus de papiloma humano • Bioquímica e inmunología de las enfermedades infecciosas y crónico degenerativas de mayor prevalencia regional

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones

Las necesidades del sector salud en materia de innovación y transferencia de conocimiento pueden ser solucionadas adoptando las líneas de investigación que en materia de salud se realizan en otras IES y CPIs de la Región Noroeste. Los participantes denotaron la relevancia de que en el Estado se desarrollen líneas y proyectos de investigación dirigidos a solventar las problemáticas en materia de salud pública, enfermedades crónico-degenerativas, mejoras en infraestructura hospitalaria y en procedimientos administrativos. Lo anterior implica la apertura de programas de estudio en materia de salud desde el nivel superior y posgrados (especialidades médicas, por ejemplo).

Resalta que los participantes manifestaron la existencia de áreas −dentro de las mismas instituciones (el caso del Instituto Mexicano del Seguro Social, particularmente) −, dedicadas a la investigación enfatizando la identificación de los factores de riesgo de enfermedades como cáncer infantil, obesidad, diabetes, entre otros. Aunque existe el acercamiento entre la academia y el sector salud, es necesario incrementarlo para que en conjunto se solucionen las problemáticas que enfrenta el sector a nivel individual y general. De manera particular lo que reviste mayor importancia es lograr la vinculación de ambas partes con la finalidad de satisfacer las necesidades en materia de demanda científica, tecnológica y social del Estado y región.

Referencias

OMS (2000). *Informe sobre la salud en el mundo 2000. Mejorar el desempeño de los sistemas de salud.* Organización Mundial de la Salud.

OMS (2005). *Informe sobre la salud en el mundo 2005: ¡Cada madre y cada niño contarán!* Organización Mundial de la Salud.

OMS (2013). *Investigaciones para una cobertura sanitaria universal. Informe sobre la salud en el mundo.* Organización Mundial de la Salud.

PNUD (2001). *Informe sobre desarrollo humano. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano.* Organización Mundial de la Salud.

WHO (2017). *Temas de salud: Investigaciones***.** http://www.who.int/topics/research/es/

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo XI

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de la Construcción en Baja California Sur.

Karla Suzeth Trejo Berumen[1]

Resumen

Ante los retos de una economía constantemente dinámica y globalizada, se hace detonante la necesidad de contar con mejor y mayor infraestructura dentro de las regiones de un país. Pues proporcionar elementos de infraestructura para el bienestar en una sociedad como la construcción de puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como de viviendas, escuelas, hospitales, lugares de esparcimiento y diversión, como parques, hoteles, teatros, entre otros, es muy importante para el crecimiento y desarrollo económico de un país, además de que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional al utilizar insumos provenientes de otras industrias como acero, hierro, cemento, arena, madera, aluminio etc., (INEGI, 2018) por tanto el sector de la construcción por sí mismo se convierte en un sector transversal que afecta directamente la vida cotidiana de los ciudadanos e indirectamente a otros sectores prioritarios o primarios como son turismo, pesca y acuicultura, agricultura, energía, entre otros.

La innovación en el sector de la construcción juega un papel preponderante que representa un área de oportunidad para incrementar nuestra capacidad de absorción tecnológica en las empresas directamente relacionadas a la industria de la construcción y en el mejor de los casos producir nuestra propia tecnología reduciendo los indicadores de importación tecnológica. Particularmente en el caso de Baja California Sur existe una débil relación del sector de la construcción con las instituciones de educación superior y/o centros de investigación (públicos / privados) del estado, dejando una amplia posibilidad de colaboraciones futuras con el sector académico para replantear la integración de ambos para promover la innovación en beneficio a la sociedad.

Palabras claves: Construcción, Innovación, Infraestructura

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Karla Suzeth Trejo Berumen

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector de la construcción de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 20 unidades económicas del sector de la construcción líderes y/o con experiencia en el ramo. El sentido de la percepción de "pertinencia" por parte de las unidades económicas consultadas puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

La infraestructura aporta beneficios tanto en los negocios como en el bienestar de la población; es decir, en los negocios fortalece a la industria nacional en sus procesos de producción, distribución y comercialización haciéndola más eficiente y competitiva ; y la población obtiene bienestar al contar con infraestructura en salud, educación, entre otros (CMIC, 2012). De acuerdo con Diewert (Torres *et al*., 2009) consideró que la infraestructura se puede dividir entre básica y fisica social, donde, la primera la clasifica en: 1) Servicios públicos, abastecimiento de agua, electricidad, gas natural, recolección de basura y depuración de residuos; 2) Servicios de telecomunicaciones, telefonías, postales; 3) Transporte: carreteras, ferrocarriles, vías fluviales, puertos y aeropuertos; 4) Gestión del suelo: mejora de drenajes, prevención de inundaciones, irrigación, entre otras; mientras que la infraestructura fisica social está integrada por equipamientos educativos, salud, culturales y una serie de edificios administrativos y bienes de equipos utilizados en la administración. Según Fuentes (2003) ambos tipos de infraestructura afectan directamente a las diferentes actividades económicas, por tanto, ambos autores coinciden en que la infraestructura es un elemento primordial para el crecimiento y desarrollo económico de una localidad o región y que ésta dependerá en gran medida de las políticas públicas y de la inversión pública que favorezcan el avance de la industria de la construcción.

En la edición 2012-2013 del Índice Global de Competitividad en Infraestructura se evaluaron a 144 naciones mediante un promedio ponderado de 7 pilares básicos de la Infraestructura. México quedó ubicado en el lugar 68 en la calidad general de su infraestructura, 50 por la calidad de sus carreteras, en el 60 por la calidad de su infraestructura ferroviaria; en el 64 por las particularidades de sus puertos; en el 64 por la calidad de sus aeropuertos; 79 por la eficiencia del suministro eléctrico y 73 por la calidad de sus telecomunicaciones; "el reto es mejores niveles en infraestructura mediante una planeación a largo plazo,

ISBN 978-607-7634-35-5

elaboración de proyectos ejecutivos de calidad, normatividad más oportuna y simplificación de trámites burocráticos en tiempo y forma para no generar retrasos en las ejecuciones; mejoras en las bases de licitaciones , financiamientos más competitivos" (Hernández-Balbuena, 2012).

Particularmente en México existen distintos actores que forman grupos representativos del sector de la construcción, y que se encargan principalmente de mantener actualizado al sector, de formar una muestra representativa de las necesidades, sin embargo, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) es el máximo órgano de representación del gremio; fundada en 1953 donde sus principales actividades son de asesoría, capacitación, servicios educativos, certificaciones y desarrollo tecnológico. Cuenta con 10,000 socios aproximadamente,y es de carácter nacional pues tiene 43 delegaciones en las diferentes entidades federativas; además trabaja en coordinación con la Conferencia Nacional de Gobernadores, el Colegio de Ingenieros Civiles de México, la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría y la Cadena Productiva del Sector que en conjunto han interactuado para encontrar y proponer alternativas que impulsen la creación de infraestructura en los próximos años (CMIC, 2018).

Uno de los actores que promueve la investigación, el desarrollo, el conocimiento y la documentación referente a tecnologías de punta, técnicas, procesos, maquinaria, herramienta y materiales para la creación de nuevos sistemas gerenciales de información y de control en el ramo de la construcción, es la Fundación de la Industria de la Construcción para el Desarrollo Tecnológico y de la Productividad A.C.. Su misión es "Mejorar la competitividad de las empresas, por medio de la Tecnología" basado en servicios enfocados a los diferentes Sistemas de Gestión de la Calidad y generación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) (CMIC,2018).

El reto en México.

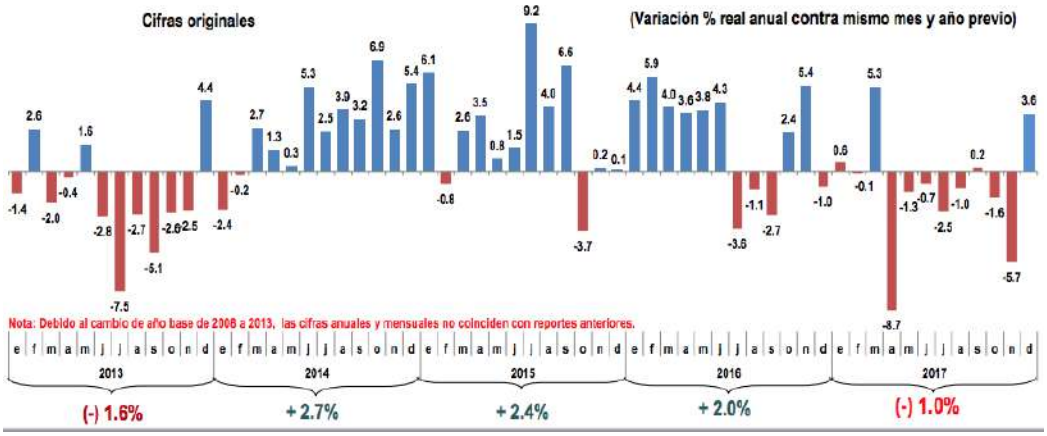
El incremento de la deuda pública en los últimos años ha debilitado la postura de inversión en infraestructura, pués en los últimos 15 años se ha observado un decremento de inversión pública en este sector (Hernández-Balbuena, 2012).

De acuerdo con datos del Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO, 2017) la industria de la construcción registró una caída del PIB en su actividad durante el 2013 y en consecuencia se obtiene un impacto negativo en las oportunidades de trabajo para las empresas constructoras nacionales y la generación de fuentes de trabajo en ese año; sin embargo en los años subsecuentes 2014, 2015 y 2016 esta posición cambió y la actividad se mantuvo positiva. Aunque en los últimos meses del 2017 la aportación del sector de la construcción al PIB no fue tan esperanzador el repunte de Febrero y Diciembre 2017 fueron decisivos, lo que contribuyó para que la contracción del PIB total no fuera superior al -1.0% respecto al 2016. (Gráfica 1).

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 1.

Situación de la Actividad Productiva de Industria de la Construcción a Diciembre de 2017



Fuente. Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO) con información del INEGI (año base 2013)

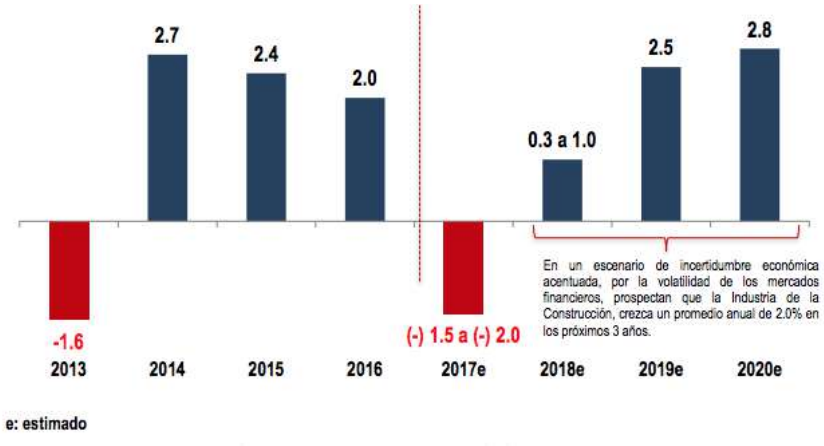
De acuerdo con Vázquez (2014) las compañías vivienderas experimentaron una fuerte crisis en 2013, y aún continúa la reconfiguración del mercado de vivienda ya que algunas grandes desarrolladoras aún no concluyen el proceso de renegociación de su deuda. Sin embargo, durante el 2014 (finales) la construcción creció 6.8% por mayores obras relacionadas con edificación de vivienda y los trabajos especializados para la construcción, que, a su vez, fue un reflejo de la alza de la demanda de materiales de construcción; en cuanyo a la ingeniería civil, no mostró recuperación durante el 2014, aunque se espera que repunte en el 2015 por las inversiones públicas que recibió.

Según CEESCO (2018), para 2018 *"se prevé un ligero crecimiento de la industria de la construcción de entre 0.3 a 1%, considerando que la inversión física presupuestaria para 2018 tendrá un crecimiento real de 4.7% con relación a lo registrado en 2017, en el caso de generación de empleos, la industria de la construcción preveé crear cerca de 20 a 60 mil puestos de trabajo a finales del 2018"*. De acuerdo al análisis que realizó CEESCO (2018), se tienen expectativas positivas sobre el sector en los próximos años (Gráfica 2)., con la intención de que la industria de la construcción vuelva a ser uno de los principales motores que promuevan el crecimiento económico de México.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 2.

Escenarios de Crecimiento para la Industria de la Construcción 2017-2020 (Variación % Real Anual)



Fuente: Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO,2020)

Es indiscutible la importancia de la industria de la construcción para la economía en su conjunto, dado su efecto multiplicador y de generación de empleos. En este sentido, entre más rápido sea la recuperación de la industria, más fundamentado estará el crecimiento económico del país y mayor el fortalecimiento del mercado interno.

La innovacion y el sector de la construcción en BCS

Durante el taller llevado a cabo por el ponente Ing. Ricardo García León, secretario general de la Asociación Mexicana de la Industria de la Construcción (AMIC) y actual vicepresidente del Consejo Coordinador Empresarial en Baja California Sur el día miércoles 28 de Mayo de 2014 se hizo hincapié en la importancia de innovar en el sector de la construcción, que, aunque es un sector que detona en otros sectores, las innovaciones en éste mismo han sido escasas cuando las oportunidades son muy amplias.

Enseguida se muestra las siguientes consideraciones por parte del ponente, quien indicó que en el sector de la construcción, igual que en el resto de ámbitos empresariales, la innovación se produce gracias al imparable desarrollo de nuestra sociedad. Es una especie de ecosistema que se retroalimenta: la ambición continua por mejorar tiene una repercusión directa sobre el bienestar y la seguridad de la sociedad, y la sociedad, al desarrollarse y beneficiarse de ello, se preocupa cada vez más de que todos sus mecanismos sean más eficientes, fomentando y premiando la innovación. La evolución de la sociedad en general y de la construcción en particular es una realidad, y la innovación, su origen o una de sus consecuencias.

ISBN 978-607-7634-35-5

> "Con los nuevos productos y las nuevas formas de construir se dan respuestas a nuevos requisitos (mayores exigencias de calidad, mayor confort, etc), pero también se hacen propuestas que modifican los hábitos mismos de la sociedad. En este proceso social que es la innovación, están implicados todos los agentes del sector, fabricantes, empresas constructoras, ingenierías, técnicos, etc, pero su éxito viene determinado por las políticas específicas de gobiernos y administraciones públicas, que desde su posición pueden y deben fomentar la innovación. La enorme influencia que tiene el sector público, al ser el Estado el que más invierte en construcción, ha provocado que tradicionalmente sea un sector muy sensible a los cambios económicos: en periodos de bonanza económica ha sido el gran beneficiado, y siempre que se ha producido una crisis económica en nuestro país, ha sido el gran perjudicado. La innovación requiere investigación, y se necesitan agentes que evalúen la innovación, para que la innovación se desarrolle, y para garantizar los productos y procedimientos constructivos innovadores, por eso, evaluar la innovación, investigar de manera científica sobre los materiales, se ha convertido en una necesidad para el desarrollo no sólo de la construcción, sino también de la sociedad misma".

El ponente también comentó que los objetivos de la innovación en el sector de la construcción se centran en la mejora de los procesos de producción o puesta en obra, cuya mejora en el tiempo exige procesos más largos que en otros sectores.

> "Se necesitan períodos de varios años para adaptar los cambios técnicos que se van introduciendo, frente a otros sectores industriales que se actualizan más rápidamente.Y es que aunque no pueda decirse que no exista innovación en la construcción, lo cierto es que el sector ha innovado muy poco comparado con otros sectores industriales (como el del automóvil, o el aeroespacial). El responsable de que esto sea así, es la extraordinaria fragmentación del sector. El sector de la construcción se compone de una inmensa mayoría de empresas muy pequeñas, con pocos empleados: frente a la industria, la construcción se compone de un gran número de promotores, constructores, proyectistas, fabricantes de productos, etc. Hoy en día casi todos los fabricantes, o comercializan sus productos en todo el mundo, o son pequeñas empresas que fabrican productos de uso local, pero compitiendo todos a nivel global".

En relación al empresario en el sector de la construcción, el ponente expreso que éste ha de combinar conocimientos técnicos sobre el producto y su puesta en obra, conocimientos básicos y prácticos sobre los principios del negocio, capacidad económica y conocimientos sobre la industria de la construcción, con el fin de presentar innovaciones que tengan éxito, comercializar el producto y los servicios que conlleva, obtener financiación, asegurar la permanencia y crecimiento de la empresa y, obtener beneficios.

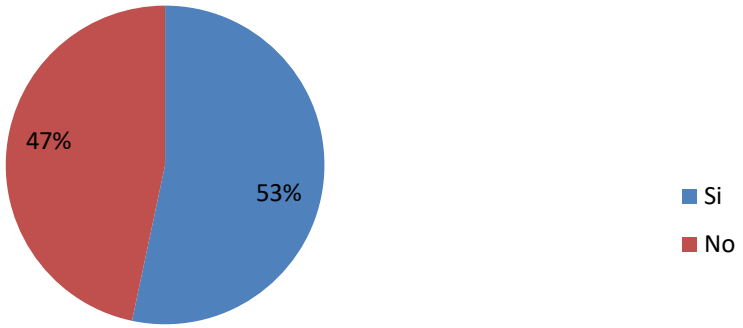
> "Es un hecho que, aunque la innovación es una ventaja para todo el sector de la construcción y para la propia sociedad, el coste que supone innovar está solamente al alcance de medianas o grandes empresas, y en situaciones de crisis económica tan brutal como la actual sólo las compañías más competitivas pueden sobrevivir, no sólo por ofrecer productos de mayor calidad, sino además porque en estas situaciones es cuando más solvencia se requiere".

1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

ISBN 978-607-7634-35-5

A continuación se muestran los resultados de los cuestionarios aplicados a los participantes en el taller dirigido al sector de la construcción. Es importante destacar que se contó con la participación de 15 agentes involucrados en el sector en Baja California Sur, principalmente empresarios. De los cuales el 53% respondió haber tenido algún tipo de acercamiento con una Institución de Educación Superior o un Centro Público de Investigación, y el 47% indicó lo contrario, de acuerdo a la Gráfica 3:

Gráfica 3.
¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas de las Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs)?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

A continuación se enlistan los motivos por los cuales el 47% de los encuestados no han tenido ningún tipo de acercamiento con IEs o CPIs (Tabla 1):

Tabla 1.

Si su respuesta es negativa, ¿Por qué?

- No se ha tenido oportunidad
- Falta de curiosidad en la innovación. Cuando tienes un buen producto, las personas no tienden a ver al momento en el que ese producto ya no sea bueno.
- Tengo poco tiempo involucrado en la construcción, aproximadamente un año colaborando en empresas privadas, lo cual no se ha presentado alguna oportunidad de colaboración.
- No por parte de la empresa, por lo regular los centros de investigación según mi apreciación son demasiados egoístas y no comparten la investigación, solo la guardan de una manera cautelosa.
- No se ha tomado la iniciativa de hacerlo. Solo se ha pensado en solicitar información de alguna institución que pudiera ser de utilidad para las actividades que desarrollamos.
- Debido a la actividad desarrollada dentro del Gobierno del Estado, que se refiere prácticamente a la ejecución de las obras públicas establecidas en los diversos programas y fondos que son aplicados por la administración estatal en turno. En razón de lo anterior, los servidores públicos, responsables de la aplicación de estos programas, no tenemos experiencia en lo que se

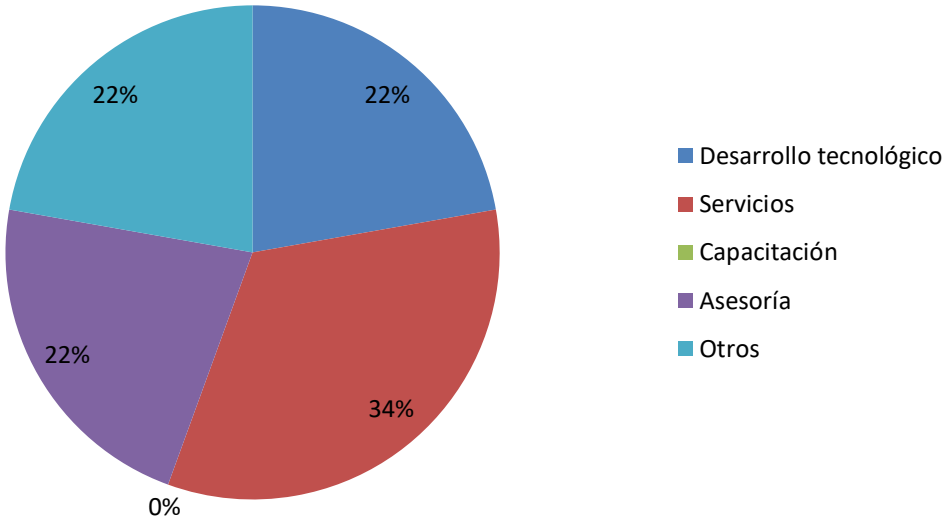
ISBN 978-607-7634-35-5

	refiere a estos procesos de innovación tecnológica. Sin embargo si se nos proporciona capacitación, pero no por los centros de públicos de investigación ni por les IES.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Del 53% que han tenido un acercamiento con la IES y/o CPIs, el 34% lo ha hecho para cuestiones de servicios, el 22% tanto para un desarrollo tecnológico en conjunto, 22% para algún tipo de asesoría y 22% para cualquier otro servicio. Evidentemente el sector no ha incurrido a las IES o CPIs para recibir capacitación. (Gráfica 39).

Gráfica 4.
Si su respuesta es afirmativa, ¿ Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la siguiente tabla se puede observar el motivo y experiencia del acercamiento entre el sector productivo, las IES y CPIs, tabla 2:

Tabla 2.
Describa su experiencia en el acercamiento

Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
	2003		Tesis de doctorado

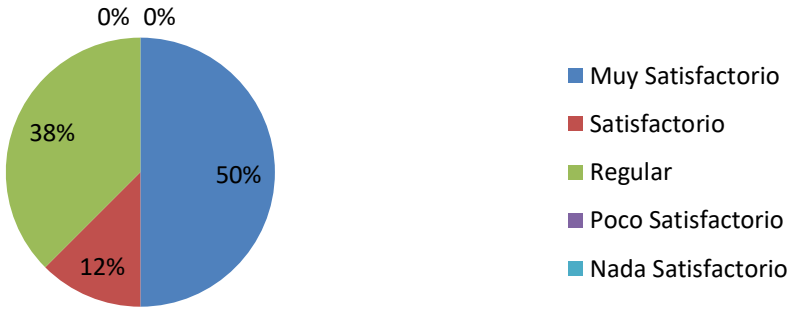
ISBN 978-607-7634-35-5

Evaluación, proyecto y construcción de edificios	2010	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.,	Participación directa en los estudios y en la obra de los edificios como supervisor en materia de estructura.
Proyecto y construcción de edificio de aulas multidisciplinarias	2012	UABCS	Se busca quede certificado como "Edificio Verde" donde se han implementados sistema constructivo, si no innovador para el sector de la construcción, si para el sector educativo en B.C.S. con materiales equipos y elementos que permitan ofrecer espacios con mayor aprovechamiento de los mismos elementos y las condiciones ambientales que ofrece el estado.
Desarrollo tecnológico en la fabricación de paneles innovadores para la construcción de casas termo-ecológicas Tilt Up	2014	UNAM y CIBNOR	Estrategias de protección intelectual e industrial, validación de procesos y comportamiento de los productos innovadores.
Observatorio Ciudadano	A la fecha	UABCS	Mide la percepción de los ciudadanos con respecto a su ciudad y su calidad de vida.
El instituto municipal de planeación (IMPLAN)		UABCS, CIBNOR, ITLP	Asesoría y estudios especializados en materia de vivienda, la movilidad urbana y problemas en general que se presentan en la actualidad.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El 50% del sector encuestado califica la experiencia entre la empresa y IES o CPIs como muy satisfactoria, el 38% como regularmente satisfactoria y el 12% satisfactoria. (Gráfica 5)

Gráfica 5.
¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

A continuación se muestra una lista de los principales problemas en los que incurrieron las empresas del sector de la construcción, destacando la mejora y reducción de costos de materiales, análisis y estudios para detectar necesidades de la población, modernización de sistemas constructivos entre otros, revisar tabla 3:

Tabla 3.
Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación

- **Empresa 1:**
  Mejora de materiales
  Capacitación tecnológica
  Reingeniería de sistemas constructivos
- **Empresa 2:**
  Ahorro de energía
  Confort
- **Empresa 3:**
  Evaluación de los materiales de construcción existentes en el mercado local
  Nuevos materiales que se puedan construir en el mercado local
  Desarrollo de software de cálculo y diseño para las construcciones locales
  Capacitación en el detalle de proyectos
  Nuevas tecnologías constructivas
  Evaluación de la mano de obra en la construcción
- **Empresa 4:**
  Simplificación en la elaboración de los trabajos
  Ahorro y/o economía en los consumos de energía
  Motivación y educación al trabajador
  Marketing para promover la empresa
- **Empresa 5:**
  Contar con información regional para dar mayor precisión y certeza al elaborar estudios y proyectos en hidrología, los cuales son de suma importancia para el diseño de obra de protección, más en nuestra zona que cuenta con alta incidencia ciclónica.
- **Empresa 6:**
  Reducir el número de procesos
  Menos desperdicio
  Mejor eficiencia
  Menos proveedores
  Mejor entorno social
- **Empresa 7:**
  Nuevas mezclas de concreto y así poder innovar nuevos sistemas constructivos.
- **Empresa 8:**
  Organización en líneas de trabajo
  Comunicación y logística
  Optimización de recursos materiales
  Capacidad productiva por persona
  Penetración en nuevos mercados
- **Empresa 9**
  Información digital en materia de la construcción (no se cuenta con datos regionales que den certidumbre a la evaluación de proyectos)
  Implementación y creación de producción de suplementos de materiales de construcción en la región, (bajaría precios altos por lo que representan los fletes)
  Capacitación a la mano de obra de técnicas, tecnologías y métodos de sistemas de construcción ligeros y sustentables.
- **Empresa 10**
  Más que nada con el estudio y análisis de la ciudad en general y de la población, detectar sus necesidades y la problemática, para desarrollar proyectos, que no solo queden en eso, y que realmente puedan llevarse a cabo.
- **Empresa 11**
  Conocer materiales sustentables aplicados a la construcción
  Alternativas de fuentes de energía limpias
  Nuevos procedimientos para la obtención y preservación del recurso agua
  Tratamiento y destino de aguas residuales
  Sistemas de transporte masivo limpio
- **Empresa 12**
  Investigación en diseño de proyectos ejecutivos eco amigables
  Innovación en procesos de contratación
  Investigación en materiales ecológicos regionales para incorporar a los procesos constructivos
  Innovación en legislación para responsabilizar a los diseñadores de por vida a los elementos estructurales de una obra
  Investigación en mejoramiento de procesos constructivos

ISBN 978-607-7634-35-5

- **Empresa 13**
  Para el sector público, es muy importante que se puedan modernizar los sistemas constructivos a través de la investigación y la innovación, ya que esto forzosamente debe repercutir en mejores sistemas constructivos por parte de las empresas, con lo cual se podrá ofrecer más y mejores obras, al economizar en sus procedimientos y sistemas constructivos, optimizando al máximo los escasos presupuestos con los que se cuenta.
- **Empresa 14**
  Principalmente costos de materiales para incluir en los sistemas constructivos en el sector educativo
  Ser corresponsables con las nuevas disposiciones del cuidado del medio ambiente
  Satisfacer las necesidades del usuario
  Ser propositivos para incluir nuevos esquemas de solución a los proyectos
  Que el instituto sea si no pionero si cumplir con lo que por ley corresponde en términos de obligaciones, que permitan demostrar que las dependencias gubernamentales hacen su trabajo.
- **Empresa 15**
  Obtención de Software acordes con la construcción que sean económicos
  El personal técnico requiere de más capacitación en el ramo
  Implementación a nivel organizacional de incentivos para la innovación
  Conocimiento de nuevos procesos y tecnologías a nivel mundial
  Normas y políticas de los gobiernos que sean minimizados

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El sector de la construcción indicó que es importante la implementación de nuevas líneas de investigación que ayuden a resolver los principales problemas de la población sudcaliforniana. Entre esas líneas de investigación coinciden en la siguiente lista que se muestra en la tabla 4.

Tabla 4.

Líneas de investigación

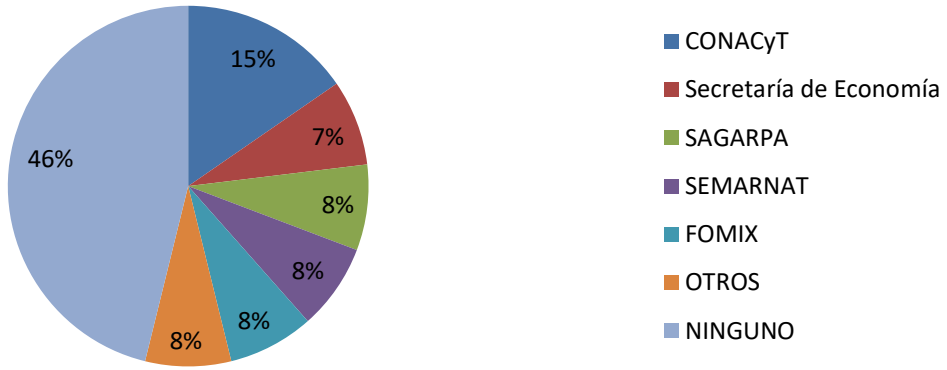
- Diseño de dispositivos automáticos de ahorro de energía: sombreado, ventilación natural, etc
- Como vender o promover lo que hace la empresa
- Como saber dónde buscar obra pública
- Análisis de coeficientes de escurrimientos en cuencas
- Mejores productos moludables. Hoy en día la mayoría de las construcciones se moludan a una escala muy pequeña (15x20x40 el tamaño de un block común) el cual se acomoda de una forma un tanto medieval
- Comportamiento térmico de los materiales de construcción
- Proyectos del sector educativo regionalizados que permitan ofrecer mejores condiciones a todo lo largo de la península
- Procedimientos de licitación electrónica
- Propuestas de procesos constructivos para gobiernos estatales
- Certificación de perfiles profesional en el ramo

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

El sector mencionó durante el taller que el apoyo para motivar la innovación y transferencia de conocimiento con las IES y CPIs principalmente sucede de recursos propios de las empresas representado por un 46%; el 15 % se apoya de los recursos que provee CONACyT, el 8% a través de recursos de SAGARPA, 8% SEMARNAT, 8% FOMIX, 8% otros indicando a INIFED Y SEP, finalmente 7% de Secretaría de Economía, gráfica 6.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 6.
Señale ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimientosu empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector de la construcción, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrentó su sector fueron: la falta de un plan de desarrollo urbano, falta de inversión, mayor seguridad hidraúlica de las construcciones entre otros, ver tabla 5.

Tabla 5.
Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

• Plan de desarrollo urbano • Inversión (la economía) • Seguridad hidráulica de las construcciones, presas, edificios, carreteras. • Fabricación de materiales de construcción en BCS • Recursos naturales y energía (Sustentabilidad en la construcción) • Densidad óptima de acuerdo a su capacidad física, de recursos, densidades de población ideales • Exceso de crecimiento urbano en la zona sur de La Paz requiere de estudios de trabajo y que se invierta. • Realizar un estudio serio sobre Atlas de riesgo (no existe). • Falta de leyes. (marco legal aplicable claro y moderno) • Arquitectura social • Planeación hidráulica

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Cabe mencionar que las IES y CPIs del estado no tienen desarrollados proyectos de innovación o transferencia de conocimiento en relación a este sector (información que fue recabada hasta diciembre 2013) por lo tanto, al sector se le presentaron líneas de investigación (tomadas de la Universidad Nacional

ISBN 978-607-7634-35-5

Autónoma de México y del Instituto Politécnico Nacional) donde las IES y CPIs del estado pudieran considerar en sus planes futuros.

En cuanto a la evaluación de dichas líneas de investigación, se arrojaron datos interesantes en cuanto al grado de pertinencia en relación a la problemática y necesidades del sector.Donde, el color rojo indicó que la línea de investigación no atendería alguna demanda en específico del sector en su conjunto, por lo tanto, se consideró una línea de investigación no pertinente; amarillo indicó que la línea de investigación es una oportunidad para el sector y finalmente el color verde indicó que el sector consideró a dicha línea de investigación como pertinente, es decir, atiende una demanda específica del sector (Tabla 6).

Tabla 6.

Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia de tecnología con el sector de la construcción.

CONSTRUCCIÓN			
NUM. LÍNEA	**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**	**GRADO DE RESOLUCIÓN**	**VALOR**
1	Construcción - Situación de la industria de la construcción (economía)	76 - 100 %	**0.88**
2	Estructuras - Acción del viento en estructuras	26 - 50 %	**0.38**
3	Estructuras - Torsión sísmica de edificios	0 - 25%	**0.13**
4	Geotecnia - Principio de proporcionalidad natural aplicada a geomateriales y obras de ingeniería	51 - 75 %	**0.63**
5	Geotecnia - Caracterización de suelos	76 - 100 %	**0.88**
6	Hidráulica - Análisis hidrológicos de eventos extremos	76 - 100 %	**0.88**
7	Hidráulica - Modelación Física y numérica en la hidráulica	26 - 50 %	**0.38**
8	Hidráulica - Análisis hidrológicos de eventos extremos	76 - 100 %	**0.88**
9	Hidráulica - Aprovechamientos hidráulicos	76 - 100 %	**0.88**
10	Estructuras - Diseño Estructural	0 - 25%	**0.13**
11	Estructuras - Ingeniería Sísmica y Eólica	26 - 50 %	**0.38**
12	Patrimonio Cultural - Arqueología de la Arquitectura	0 - 25%	**0.13**
13	Patrimonio Cultural - Estudios Culturales	0 - 25%	**0.13**
14	Patrimonio Cultural - Estudios de Restauración	0 - 25%	**0.13**
15	Territorio y Ciudad - Modelación arquitectónica y urbana	51 - 75 %	**0.63**
16	Territorio y Ciudad - Arquitectura de paisaje	0 - 25%	**0.13**
17	Territorio y Ciudad - Desarrollo Urbano	76 - 100 %	**0.88**
18	Territorio y Ciudad - Planes de desarrollo	76 - 100 %	**0.88**
19	Territorio y Ciudad - Vivienda popular	76 - 100 %	**0.88**

ISBN 978-607-7634-35-5

20	Medio Ambiente y Sustentabilidad - Tecnología, propuestas y materiales	76 - 100 %	**0.88**
21	Medio Ambiente y Sustentabilidad - Recursos naturales y energía	76 - 100 %	**0.88**
22	Medio Ambiente y Sustentabilidad - Conservación del medio ambiente	76 - 100 %	**0.88**
23	Medio Ambiente y Sustentabilidad - Espacio sustentable	76 - 100 %	**0.88**
24	Tecnología -Perspectiva, Métodos y propuestas	51 - 75 %	**0.63**
25	Tecnología - Comportamiento de materiales y su aplicación en estructuras.	76 - 100 %	**0.88**
26	Tecnología - Análisis geométrico y su aplicación en estructuras	0 - 25%	**0.13**
27	Tecnología - Comportamientos estructurales en el rescate de edificaciones	0 - 25%	**0.13**
28	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Estructurales	26 - 50 %	**0.38**
29	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Mecánica de Suelos	26 - 50 %	**0.38**
30	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Topográficos	26 - 50 %	**0.38**
31	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Pavimentos y Terracerías	26 - 50 %	**0.38**
32	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Directores Responsables de Obra	26 - 50 %	**0.38**
33	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Corresponsables en Estructuras	26 - 50 %	**0.38**
34	Proyectos, Consultorías, Dictámenes y Tercerías - Corresponsables en Instalaciones (Eléctricas, Sanitarias, Hidráulicas y Gas)	26 - 50 %	**0.38**
35	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Puentes	26 - 50 %	**0.38**
36	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Presas	26 - 50 %	**0.38**
37	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Puertos	26 - 50 %	**0.38**
38	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Aeropuertos	26 - 50 %	**0.38**
39	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Carreteras	26 - 50 %	**0.38**
40	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Ferrocarriles	26 - 50 %	**0.38**
41	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Sistema de Transporte Metro	26 - 50 %	**0.38**
42	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Ingeniería de Tránsito	26 - 50 %	**0.38**
43	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Planificación Regional y Urbana	26 - 50 %	**0.38**
44	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Ingeniería Ambiental	26 - 50 %	**0.38**
45	Proyectos ejecutivos, Consultorías de obra civil - Obras Hidráulicas (Ríos y mares)	26 - 50 %	**0.38**
46	Investigación - Proyecto y Regeneración Urbana.	26 - 50 %	**0.38**
47	Investigación - Arquitectura Social.	76 - 100 %	**0.88**
48	Investigación - Arquitectura y Sustentabilidad.	76 - 100 %	**0.88**
49	Investigación - Ordenamiento y Planificación Urbana.	76 - 100 %	**0.88**
50	Investigación - Valuación Inmobiliaria.	76 - 100 %	**0.88**
			0.52

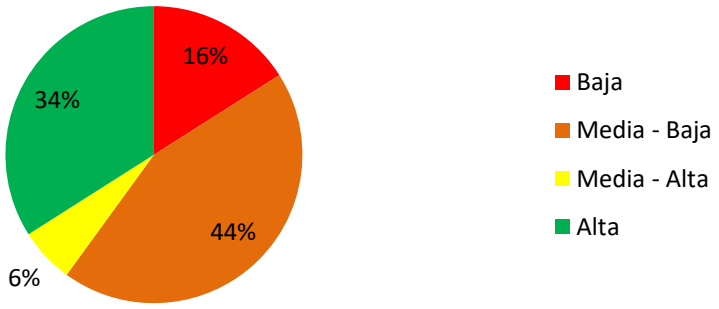
Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

De la tabla anterior, se pudo inferir que el 44% de las líneas de investigación calificadas fueron consideradas con un nivel de pertinencia medio-bajo; 34% con pertinencia alta; 16% con baja pertinencia y el 6% con pertinencia media-alta. Derivado del análisis anterior, se pudo inferir que el grado de pertinencia global en el conjunto de líneas de investigación e innovación presentadas alcanzan un grado de 52% considerado como medianamente pertinente, estimando como referencia el 100% (pertinencia total). Esto indicó que, además, de que no existen IES o CPIs atendiendo las demandas del sector con proyectos de innovación específicos, 52% de las líneas de investigación presentadas pudieran dirigir las necesidades de investigación para motivar a las IES y CPIs en la atención de este sector que se encuentra relegado en este tema y estar más atentos a sus exigencias y requisitos

Gráfica 7. Construcción.

Líneas de Investigación / Grado de Resolución



CONSTRUCCIÓN		
0 - 25%	Baja	8
26 - 50 %	Media - Baja	22
51 - 75 %	Media - Alta	3
76 - 100 %	Alta	17
Total:		50

Nivel de Pertinencia
52%

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

Dentro de las líneas de investigación que no se encontraron en la lista anterior, el sector sugiere que las instituciones de educación superior o centros de investigación consideren las que se muestran en la tabla 7:

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 7. Líneas de investigación
• Movilidad • Logística • Destino y aprovechamiento de los desechos sólidos • Estudios de materiales locales y prefabricados

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Cabe mencionar que en el estado no se desarrollaron proyectos de I+D+i en conjunto con una IES o CPIs en este sector. Pese a ello, los participantes consideran importante implementar líneas de investigación por parte de las IES y CPIs que les contribuya a un mayor impulso en el sector, además, de que es fundamental que las IES y CPIs se vinculen con el rama económica para que participen conjuntamente en el desarrollo de proyectos de investigación.

A continuación se muestran las líneas de investigación considerados como pertinentes y oportunas para satisfacer necesidades del estado. Tabla 8.

Tabla 8. Líneas de investigación pertinentes
• Construcción - Situación de la industria de la construcción (economía) • Geotecnia - Caracterización de suelos • Hidráulica - Análisis hidrológicos de eventos extremos • Hidráulica - Análisis hidrológicos de eventos extremos • Hidráulica - Aprovechamientos hidráulicos • Territorio y Ciudad - Desarrollo Urbano • Territorio y Ciudad - Planes de desarrollo • Territorio y Ciudad - Vivienda popular • Medio Ambiente y Sustentabilidad - Tecnología, propuestas y materiales • Medio Ambiente y Sustentabilidad - Recursos naturales y energía • Medio Ambiente y Sustentabilidad - Conservación del medio ambiente • Medio Ambiente y Sustentabilidad - Espacio sustentable • Tecnología - Comportamiento de materiales y su aplicación en estructuras • Investigación - Arquitectura Social. • Investigación - Arquitectura y Sustentabilidad. • Investigación - Ordenamiento y Planificación Urbana. • Investigación - Valuación Inmobiliaria.
Líneas de investigación con oportunidad
• Geotecnia - Principio de proporcionalidad natural aplicada a geomateriales y obras de ingeniería • Territorio y Ciudad - Modelación arquitectónica y urbana • Tecnología -Perspectiva, Métodos y propuestas

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones

De acuerdo al análisis anterior, pareciera que en Baja California Sur, el tema de la innovación es un tema aislado al sector de la construcción y que aún no está completamente integrado a las labores diarias del sector en el estado; ha sido poco el esfuerzo que se ha hecho por realmente generar un enlace entre la academia y éste sector, aún cuando las ventajas de crear éstos vínculos son muy amplias, pero desconocidas. Es recomendable propiciar la investigación enfocada hacia la aplicación de conocimientos científicos, para mejorar las herramientas y los procedimientos que son aprovechables en el sector de la construcción, en el desempeño de sus funciones, o el desarrollo de nuevas técnicas o materiales.

Es común escuchar en distintos discursos que "México requiere de más y mejor infraestructura¨ esto se lograría, entre otras acciones, estableciendo relaciones más dinámicas entre el sector de la construcción y el sector académico. Si en el estado de Baja California Sur tomara mayor iniciativas a favor de ello, el estado se podría posicionar como un estado proactivo a favor de la generación de sus propias innovaciones y poco a poco equilibrar la balanza entre la importación tecnológica y la creación de la propia tecnología y aprovechar el derrame de beneficios que surge a partir de dichas relaciones.

Referencias

CMIC (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción) (5 de enero de 2018). *El Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO), realiza investigación económica que contribuye a la definición de políticas y estrategias que promueven el desarrollo del sector.* http://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/.

CEESCO (Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción) (20 de diciembre de 2017). *Situación de la Actividad Productiva de Industria de la Construcción a Diciembre de 2017.* http://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/2018/Resultados%20de%20la%20Actividad%20%20Productiva%20de%20la%20Construcci%C3%B3n_a%20Diciembre%202017.pdf

CEESCO (Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción) (27 de febrero de 2018). *Situación Actual y Perspectivas de la Industria de la Construcción en México*. http://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/2018/Situacion_Actual_y_Perspectivas_de_la_Industria_de_la_Construccion_en_Mexico_Enero%202018.pdf

Fuentes, N.A. (2003). Crecimiento económico y desigualdades regionales en México: el impacto de la infraestructura. *Región y sociedad, 15*(27), 81-106. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252003000200003&lng=es&tlng=.

ISBN 978-607-7634-35-5

Hernández-Balbuena, J.A. (2012). *Los retos de la infraestructura en México 2013-2018* [Archivo PDF]. http://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/2013/Retos.pdf.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (5 de enero de 2018). *Cuéntame de México Economía. Construcción*. http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/construccion/default.aspx?tema=E

Torres, O.B., Ayuso, I.A., del Moral Barrera, L.E., y González, R.V. (2009). Indicador de infraestructuras productivas por entidad federativa en México, 1970-2003. *Gestión y Política Pública, 18* (2), 379-438.

Vázquez, I.I. (2014). *Situación Financiera de las Empresas Constructoras de Vivienda que Cotizan en el Bolsa Mexicana de Valores y su Impacto en el Mercado Inmobiliario en el Periodo 2013-2014* [Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Aguascalientes].

ISBN 978-607-7634-35-5

CapÍtulo XII

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en Baja California Sur.

Marco Antonio Almendárez Hernández[1]

Resumen

El sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) es una de las actividades económicas que ha tomado gran relevancia en las últimas décadas pués se trata de una actividad de carácter transversal, es decir, que tiene su aplicabilidad en todos los sectores productivos, inclusive en el hogar. Las TICs se relacionan directamente con el uso e infraestructura de internet, que según datos recientes, en México esta conectividad aún es deficiente, pues cerca de la mitad de la población tienen acceso a ello, esto significa que a pesar de los avances que se han logrado, se necesitan nuevas políticas públicas y de inversión para garantizar un acceso universal y reducir ciertas brechas que han surgido en la sociedad digital. Por otro lado, en Baja California Sur tiene grandes retos que atender en este sentido, pues ocupa de los últimos lugares a nivel nacional en producción del sector, y aunque expertos de la iniciativa privada se han organizado para impulsarlo, es latente el compromiso que se requiere por parte del gobierno para promoverlo.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, Baja California Sur, Digital.

Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados de los talleres llevados a cabo con el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) de Baja California Sur durante el 2014, a fin de detectar la pertinencia de la oferta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Público de Investigación (CPIs) del estado con las demandas del sector. Durante dichos talleres se consultaron a 11 unidades económicas del sector de las TICS líderes y/o con experiencia en el ramo. El sentido de la percepción de “pertinencia” por parte de las unidades económicas consultadas puede presentar cierto sesgo, y esto podría ser una limitante al método. Sin embargo, se podría contrarrestar con el hecho de que los consultados representan liderazgo en el sector. La

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Marco Antonio Almendárez Hernández.

ISBN 978-607-7634-35-5

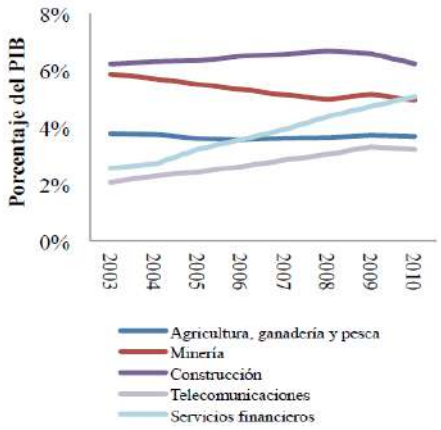
cual brinda información valiosa desde una perspectiva histórica que sirve como referencia para análisis posteriores.

Según la OCDE (2002, citado en Baelo y Cantón, 2009), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) se definen como "aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios". En la época reciente el paradigma de la Sociedad de la Sociedad de la Información y el Conocimiento juega un papel fundamental en el desarrollo y crecimiento económico. La evidencia empírica sugiere que en los países menos desarrollados las TICS tienen un efecto bajo en el crecimiento económico (Dewan y Kraemer, 2000; Gholami et al., 2005; Jalava y Pohjola, 2002; Kenny, 2003).

De acuerdo al Banco Mundial en 2012 la aportación del sector al Producto Interno Bruto (PIB) fue de 2.6%. A nivel región, América Latina y el Caribe se ubicaron por arriba de la media con el 2.9%. En la gráfica 1 se aprecia como en México la contribución de la actividad económica al PIB se ha incrementado entre el 2003 y el 2010 sustancialmente. De 1985 al 2006 la cifra osciló por debajo de la media de los países miembros de la OCDE, hasta encontrarse en 2007 y 2008 por arriba de la media (Gráfica 2). Al realizar una comparación entre la variación porcentual del PIB a precios de 2008 y el indicador del volumen de producción del sector comunicaciones en México se observa como esta rama económica creció por arriba de la actividad económica global mostrando desaceleración entre 2006 y 2009 con una recuperación en el 2010 hasta llegar a un crecimiento raquítico en 2013 (Gráfica 3).

Gráfica 1.

Participación de los sectores industriales en el PIB de México, 2003-2010

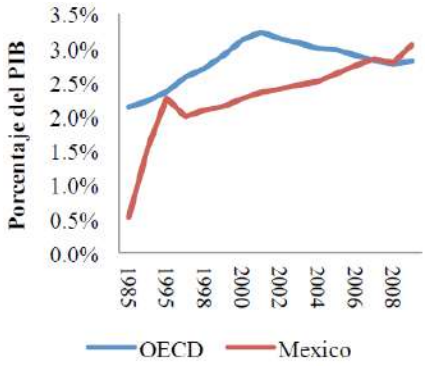


Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (2013). *Diagnóstico del sector TIC en México. Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico*, p. 5.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 2.

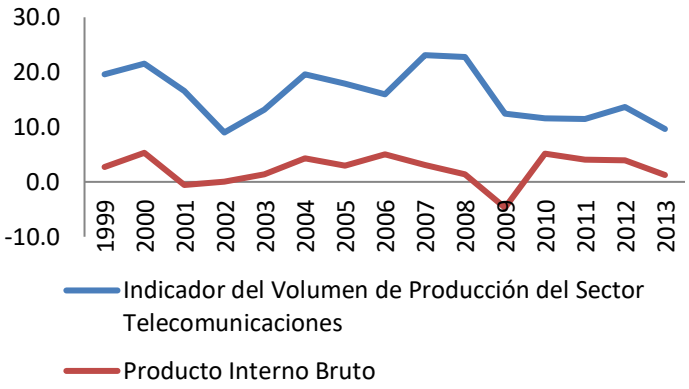
Participación de las telecomunicaciones en el PIB, 1985-2009.



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (2013). *Diagnóstico del sector TIC en México. Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico*, p. 5.

Gráfica 3.

Variación porcentual del PIB y del Indicador del Volumen de Producción del sector Telecomunicaciones en México, 1999-2013



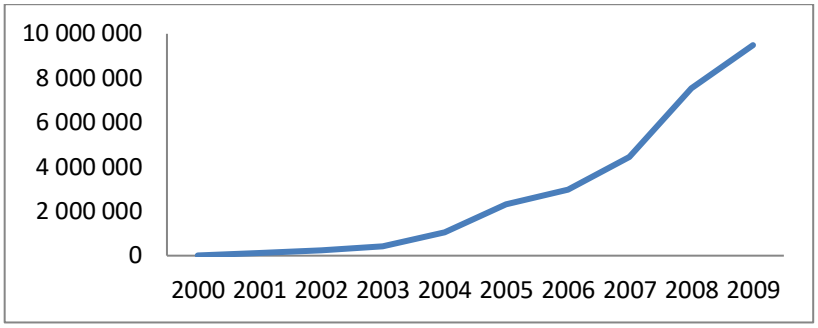
Fuente: Elaboración propia con datos de COFETEL.

Si bien es cierto que el acceso a la Era de la Información así como los beneficios que se derivan de ella son disfrutados por un sector de la población, tan solo por mostrar unas cifras en 2005, en México, el 92.7% de los hogares cuenta con televisor, las computadoras personales registraron 14 millones, en 2009 los usuarios de internet fueron de 31.02 millones, en 2012 los suscriptores a internet de banda ancha por cada 1000 habitantes contabilizaron 105.23, los suscriptores a celulares móviles por cada 100 habitantes fueron 86.77 (NationMaster, 2014). Adicionalmente, en la gráfica 4 se muestra que el total de suscriptores a banda ancha ha crecido consistentemente entre 2000 y 2009.

ISBN 978-607-7634-35-5

Gráfica 4.

Total de suscriptores de banda ancha en México, 2000-2009



Fuente: OECD Communications Outlook 2011.

Según el Censo Económico del 2009 elaborado por INEGI, Baja California Sur ocupa el lugar 27 en la producción del sector con 0.64% y la contribución al PIB estatal fue de 2.83%[1]. La población ocupada asciende a 1,122 y representa el 0.51% de la población ocupada de la industria total. De acuerdo a la presentación realizada por German Lage (experto representante de la iniciativa privada) en el taller de las TICS, el estado actual del sector en Baja California Sur se resume en los siguientes componentes: 1) Uso vs costo; 2) niveles de aplicación; 3) tecnología actual; 4) nicho de mercado y; 5) la competencia. Los fondos a los que pueden recurrir las firmas para el desarrollo de la industria son Moprosoft (Norma), Fondos INADEM, Prosoft, Mexico First y Conacyt.

El ponente afirmó que los esfuerzos de los empresarios o aquellos entes económicos que deseen entrar en la industria deben canalizarse hacia áreas que son atractivas desde el punto de vista de conseguir las mejores rentas y entre ellas se encuentran el Servicio Técnico, el Desarrollo de Software, el *Call Center (BPO* ,la Asesoría Adaptación de *Open Sources*, el Ahorro en TICs y Soluciones Integrales; además visualiza como expectativas futuras a la educación, el desarrollo la innovación, la renovación de nichos de mercado, el negocio donde no había negocio, el arrendamiento (flujo) y las soluciones particulares y generales.

Como comentarios adicionales mencionó que para que la actividad económica crezca y e incremente su participación en el PIB requiere que los integrantes del gremio cambien su actitud, orden, disciplina, hacer lo que nos gusta, capacitación, uso productivo de las herramientas, sinergia y trabajo en equipo (*clusters*) y actuar e interactuar con otras culturas e idiomas. Las necesidades del mercado de esta rama económica y las tendencias apuntan hacia la movilidad, abatir costos de licenciamiento, disponibilidad de información, disposición geográfica, espacio y capacidad, simplicidad, comodidad, comunicación, bajo

[1] Para el cálculo de la producción de las TICS los subsectores incluidos fueron: 1) Edición de software y edición de software integrada con la reproducción; 2) Radio y televisión; 3) Otras telecomunicaciones; 4) Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados y; 5) Edición y difusión de contenido exclusivamente a través de internet y servicios de búsqueda en la red.

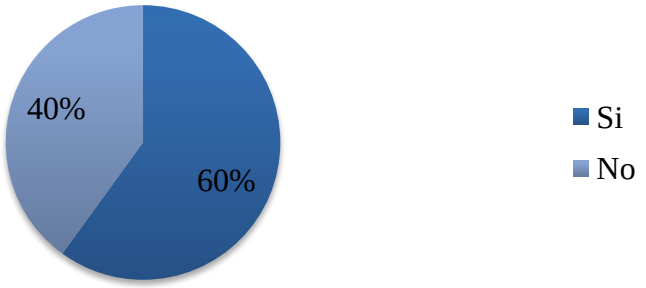
ISBN 978-607-7634-35-5

costo de la infraestructura, asesoría, servicio de calidad y calidez. Por último apuntó un escenario donde si es posible que el estado de Baja California Sur apueste en invertirle a las TICS logrará conseguir que su PIB se incremente en más del doble en los próximos 10 años, aumente la educación, mejore la explotación de los recursos naturales, se deje de vender el estado y se empiecen a vender capacidades, mayor y mejor turismo, inmigración productiva y menor delincuencia, se le agregue mayor valor a la infraestructura y control y monitoreo social.

1. Proyectos de innovación para transferencia del conocimiento.

El taller contó con la participación de los 5 representantes más importantes de la iniciativa privada de la industria de las TICs del Estado de Baja California Sur. El 60% de los asistentes contestó haber tenido alguna una experiencia o acercamiento con alguna(s) instituciones de educación superior (IES) y/o Centros Públicos de Investigación (CPIs) (Gráfica 5). El 40% de los invitados que no contestaron afirmativamente haber tenido alguna experiencia o acercamiento por lo menos con un centro de investigación o institución de educación superior mencionó que no se ha generado esa relación, no se ha generado ese vínculo, el acercamiento con instituciones ha sido con aquellas que proporcionan un apoyo económico directo como Secretaría de economía e instituciones de crédito (Tabla 1). Aquellos quienes respondieron positivamente, declararon que su experiencia o acercamiento fue por motivo de venta de hardware, prospectar empleados potenciales dentro del alumnado, desarrollo tecnológico, servicios, capacitación, asesoría, integración de soluciones, destacando principalmente servicios con el 23% (Gráfica 5).

Gráfica 5.
¿Ha tenido alguna experiencia o acercamiento con algunas de las IES y/o CPIs?



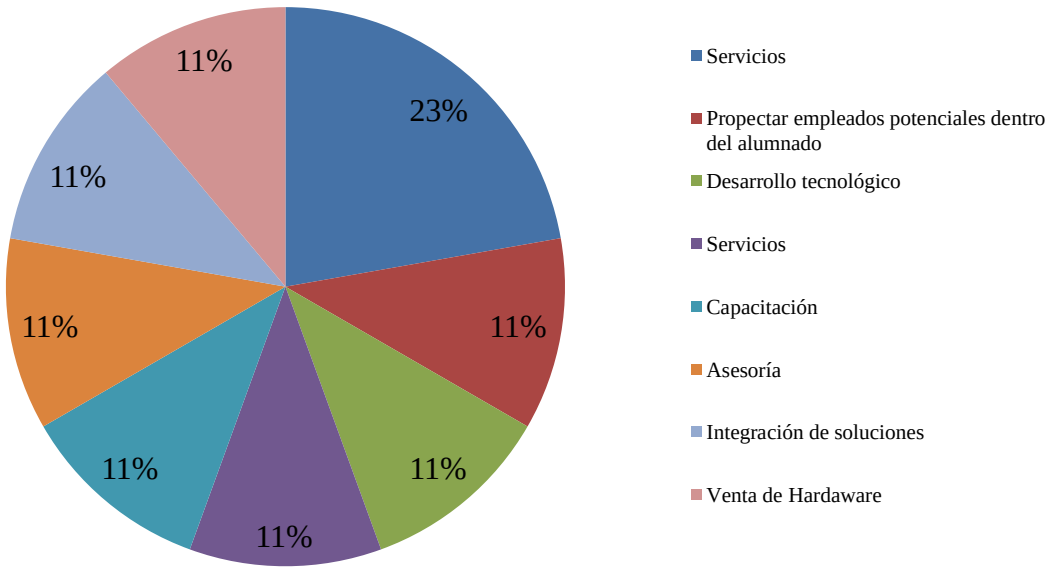
Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 1. Si su respuesta es negativa, ¿Por qué?
• No se ha dado ni buscado • Básicamente el acercamiento con instituciones ha sido con aquellas que proporcionan un apoyo económico directo como Secretaría de economía e instituciones de crédito . • Tampoco he visto alguna promoción por parte de instituciones educativas y centros de investigación en temas de apoyo

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Gráfica 6.
¿Qué tipo de experiencia ha tenido?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

La descripción de la experiencia de los participantes en el taller que comprende rubros como el nombre del proyecto, el origen del año de su acercamiento, la institución con la que ha estado relacionada y el motivo de su acercamiento con las IES y CPIs se describe en la Tabla 2. Los asistentes calificaron las

ISBN 978-607-7634-35-5

experiencias o acercamientos con las IES y CPIs como “Muy Satisfactorias” en un 67% y como “Regular” en un 33% (Gráfica 7).

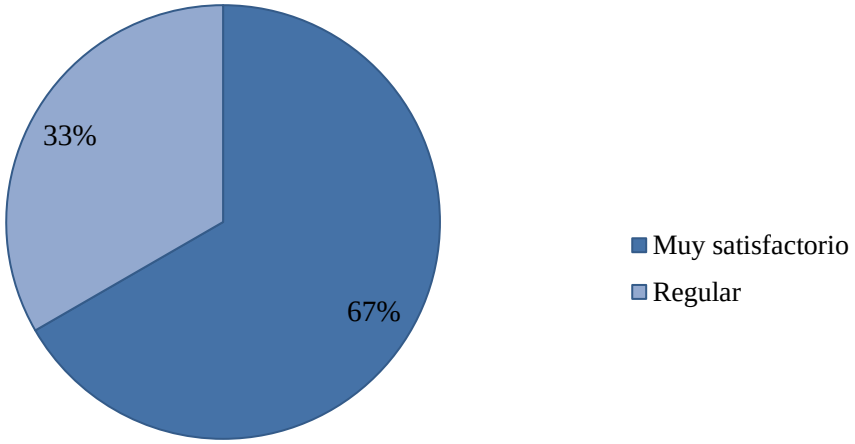
Tabla 2.

Describa su experiencia en el acercamiento

Proyecto	Fecha	Institución	Motivo
Instalación de antenas para compartir *wifi* en áreas comunes de la institución	2012 a la fecha	Universidad de la Paz	Suministro de equipo de cómputo, impresión y servidores
Reclutamiento	Mayo-Junio 2013	n.d.	Buscar talento entre los estudiantes para iniciar la empresa
Creando soluciones de software en temas de controles administrativos, de proceso y educativos, así como el diseño e integración de infraestructura innovadora y convencional	n.d.	Con varias instituciones	Cumplir requerimientos específicos u optimizando líneas de acción y/o infraestructura

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Gráfica 7.
¿Qué calificación le otorgaría a su experiencia?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

En la rama de la TICs existe un amplio interés, la base de una gran experiencia y una solidez documentada sobre la exposición de sus problemáticas que giran en torno a necesidades de innovación y transferencia de conocimiento. La priorización de las mismas se muestra en la Tabla 3.

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 3.

Enliste los problemas de su empresa que se pueden resolver con investigación e innovación

- Desarrollo de productos de ingeniería nuevos
- Desarrollo de Software
- Proyección y cierre de ventas
- Seguimiento a clientes potenciales (CRM)
- Innovación en plataformas de desarrollo para nuestro sistema de punto de venta (desarrollo propio: *blade runner*)
- Reporte de información gerencial veraz y oportuna para la toma de decisiones
- Capacitación
- Infraestructura
- Calidad en productos terminados para exportación
- Productos o servicios más requeridos por el mercado, es decir, que al final del día sean demandados y por lo tanto más rentables
- Detectar el producto a desarrollar
- Incrementar el número de personas capacitadas para obtener un empleo. Dado el tipo de actividades que tenemos, me interesa solo buscamos el 5% más apto de los estudiantes
- Capacitación: Conocimiento de las mejores y más nuevas tecnologías
- Falta de Innovación
- Atención más directa, humana y personal
- Mejoramiento en la calidad productiva y de producto
- Mejor organización interna
- Ampliar el nicho de mercado
- Mejorar la toma de decisiones disminuyendo la especulación
- Mejorar la comunicación
- Retroalimentarse y aplicación de reingeniería

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Los representantes de las empresas participantes estuvieron muy interesados en el tema de la innovación y transferencia de conocimiento para exponer las problemáticas concernientes al sector y que se relacionan estrechamente a este tópico tan complejo. Por ello mismo, adicionalmente a la manifestación de sus ideas se les preguntó que propusieran otras líneas de investigación que respondan directamente a sus necesidades y oportunidades. La lista se muestra en la tabla 4.

Tabla 4.

Líneas de investigación

- Robótica
- Desarrollo de software enfocado a soluciones de servicio de productos
- Tecnologías de *Web Services* (REST)
- Tecnologías de optimización de procesos usando *BIG data* (miles de millones de registros en BD, o proceso de archivos con tamaños en los GBs

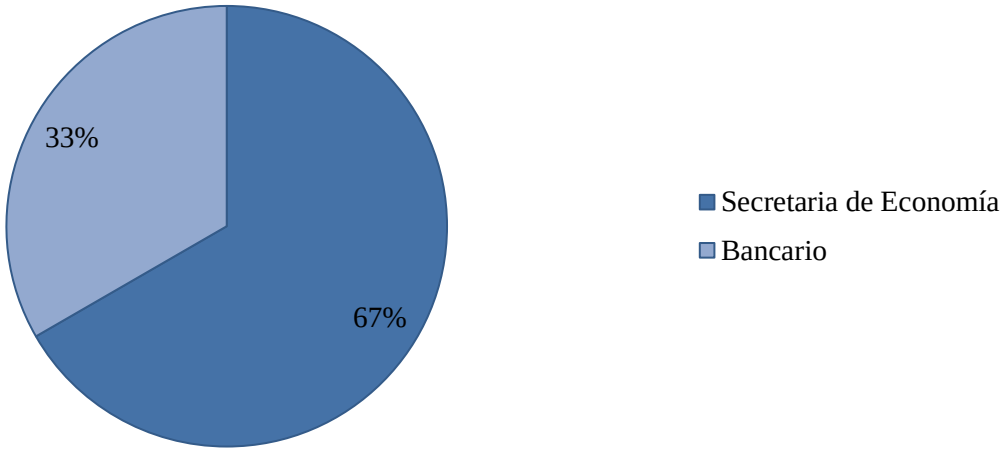
Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

La vinculación creada en materia de innovación y transferencia de conocimiento entre el sector TICs con los CPIs e IES ha sido apoyada financieramente la mayoría de las veces con recursos provenientes de

ISBN 978-607-7634-35-5

instancias federales como la Secretaria de Economía con el 67% y por parte de la Banca con el 33% (Gráfica 8).

Gráfica 8.
Señale, ¿Qué tipo de apoyo o financiamiento ha recibido en materia de innovación y transferencia de conocimiento su empresa?



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

2. Oferta y demanda: determinación de una cartera de proyectos estratégicos

El sector de tecnologías de la información y comunicaciones, de manera consensada, acordó que los principales problemas a los que se enfrente su sector son: Penetración del sector, desarrollo de mejores prácticas, una correcta identificación de la demanda, entre otros, ver tabla 5.

Tabla 5.
Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

• Penetración del sector • Desarrollo de mejores prácticas a través del sector • Identificación correcta de la demanda • Algo que motive a los estudiantes mayor cantidad de conocimiento práctico (falta de personal calificado) • Mayor conocimiento de cómo atender a los clientes (habilidades para negociación) • Que el egresado busque la aspiración de ser un emprendedor y no un empleado • Garantías de penetración de banda de ancha; garantías de comunicaciones. al día de hoy solo hay un troncal de fibra óptica (si se rompe el troncal se desconecta todo)

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Un rasgo diferente de los sectores que comprenden un listado que consiste en un portafolio de proyectos que se están trabajando y/o desarrollando en las diversos IES y CPIs que fueron analizados y valorados por los productores es que en el caso del sector de las TICS las instituciones académicas no cuentan con la cartera de proyectos. Por ello a los participantes se les ofrecieron líneas de investigación (tomadas de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Politécnico Nacional) para que fueran evaluadas y así determinar el nivel de pertinencia de las mismas. Los resultados arrojaron datos relevantes en cuanto al grado de pertinencia en relación a la problemática y necesidades del sector. El 26% de las líneas de investigación fueron calificados como pertinentes y el 16% fueron considerados como una oportunidad. El grado de pertinencia de las líneas de investigación resultó en 46%, identificado en color amarillo que en la medida de un semáforo se considera como precaución. Adicionalmente, se les encuestó sobre la sugerencia de proponer otras líneas de investigación que conlleven a la resolución de problemas del sector.

Tabla 6.

Pertinencia de los proyectos de innovación y transferencia de tecnología con el sector TICs

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TICs)			
NUM. LÍNEA	**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**	**GRADO DE RESOLUCIÓN**	**VALOR**
1	Administración e innovación estratégica en tecnologías de la información en las organizaciones	76 - 100 %	**0.88**
2	Adopción de las TIC´s y la competitividad de las mipymes	76 - 100 %	**0.88**
3	Inteligencia computacional, teoría y aplicaciones	51 - 75 %	**0.63**
4	Inteligencia artificial	26 - 50 %	**0.38**
5	Recursos bioinformáticas y biofotonicos para el desarrollo de tecnología	0 - 25%	**0.125**
6	Algoritmos, Biocomputación, Cómputo Científico y Paralelo	0 - 25%	**0.125**
7	Procesamiento de Imágenes, Visión y Reconocimiento de Patrones	0 - 25%	**0.125**
8	Sistemas Interactivos y Distribuidos	76 - 100 %	**0.88**
9	Desarrollo de cómputo científico para simulación y/o optimización de procesos complejos	26 - 50 %	**0.38**
10	Análisis y diseño de métodos de aprendizaje automática y optimización heurística	0 - 25%	**0.125**
11	Desarrollo y análisis de sistemas aplicados al cómputo educativo	51 - 75 %	**0.63**
12	Uso y aplicación de los recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	0 - 25%	**0.125**
13	Desarrollo de sistemas en línea para la enseñanza de las matemáticas	0 - 25%	**0.125**
14	Desarrollo de medios digitales para la enseñanza de las matemáticas	0 - 25%	**0.125**
15	Software para la educación en ingeniería	26 - 50 %	**0.38**
16	Tecnologías para ambientes inteligentes	51 - 75 %	**0.63**

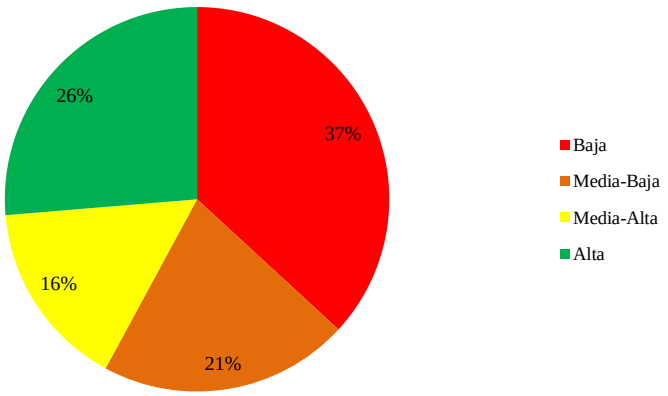
ISBN 978-607-7634-35-5

17	Desarrollo de aplicación móviles acordes a las condiciones actuales de los principales sectores productivos y económicos de B.C.S.	76 - 100 %	**0.88**
18	*Data warehouse* y *data mining*	26 - 50 %	**0.38**
19	Desarrollo de aplicaciones	76 - 100 %	**0.88**

0.4571

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Gráfica 9. TICS
Lineas de Investigación / Grado de Pertinencia



TICS		
0 - 25%	Baja	7
26 - 50 %	Media-Baja	4
51 - 75 %	Media-Alta	3
76 - 100 %	Alta	5
Total:		19

Nivel de Pertinencia
46%

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

3. Cartera de proyectos de innovación y líneas estratégicas de investigación

Dentro de las líneas de investigación que no se encuentraron en la lista anterior, el sector sugirió que las instituciones de educación superior o centros de investigación consideren las que se muestran en la tabla 7:

ISBN 978-607-7634-35-5

Tabla 7. Líneas de investigación propuestas por el sector
• Línea de investigación de mejorar la capacidad de conexión en el estado (infraestructura); agregar otro troncal de fibra óptica para obtener redundancia y estar protegido contra un ciclón y eventos • Tecnologías de *Big Data* (manejo de información) • Mejoras de nichos de *marketing* • Penetración de las TICS en Baja California Sur • Movilidad • Desarrollo de videojuegos • Ingeniería en controles (instrumentación y control) • TICS y sustentabilidad • TICS y Turismo

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Las líneas de investigación evaluadas por el sector se identifican en global como una señal de precaución a la que no es tan alarmante atender pero que es necesario considerar para formularle a la industria temas que sean más acordes a sus necesidades y problemas; además, de que es fundamental que las IES y CPIs se vinculen con el rama económica para que participen conjuntamente en el desarrollo de proyectos de investigación dado que es nula su existencia en el estado de Baja California Sur (Tabla 8).

Tabla 8. Proyectos pertinentes
• Administración e innovación estratégica en tecnologías de la información en las organizaciones • Adopción de las TICS y la competitividad de las MyPymes • Sistemas Interactivos y Distribuidos • Desarrollo de aplicación móviles acordes a las condiciones actuales de los principales sectores productivos y económicos de Baja California Sur • Desarrollo de aplicaciones
Proyectos con oportunidad
• Inteligencia computacional, teoría y aplicaciones • Desarrollo y análisis de sistemas aplicados al cómputo educativo • Tecnologías para ambientes inteligentes • Proyecto 4 • Etc.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos en el taller de acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones

Si bien es cierto que el desarrollo del sector de las TICs puede impulsar fuertemente a una economía, también es cierto que esto debe provenir primeramente del capital humano; y una de las observaciones del sector es que en Baja California Sur, existe escasamente personal calificado para estas actividades, y esto

ISBN 978-607-7634-35-5

representa un área de oportunidad para las IES, pudiendo incorporar planes de estudio a futuro en este sentido. Por otro lado, el sector privado de las TICs tiene claramente definido las necesidades de su sector por lo que puede ser una ventana de oportunidad del gobierno para promover el apoyo para el desarrollo de proyectos estratégicos.

Referencias

Baelo, R. y Cantón, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión. *Revista Iberoamericana de Educación*, *50*(7), 1-12.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). *Diagnóstico del sector TIC en México. Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico*, Washington, D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Cronin, F. J., Parker, E. B., Colleran, E. K. y Gold, M. A. (1993). Telecommunications infrastructure investment and economic development. *Telecommunications Policy, 17*, 415-430.

Dewan, S. y Kraemer, K. L. (2000). Information technology and productivity: Evidence from country-level data. *Management Science, 46,* 548-562.

Gholami, R., Lee, S. T. y Heshmati, A. (2005). The causal relationship between ICT and FDI (Research Paper No. 2005/26). Helsinki: United nations University, world institute for Development Economics Research.

Jalava, J. y Pohjola, M. (2002). Economic growth in the New Economy: evidence from advanced economies. *Information economics and Policy, 14*, 189-210.

Kenny, C. (2003). The internet and economic growth in less-developed countries. A case of managing expectations?. *Oxford Development Studies, 31*, 99-113.

Lam, P. L. y Shiu, A. (2010). Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world. *Telecommunications Policy, 34*, 185-199.

NationMaster. 2014. Statistics in Categoria: Media. Recuperado de <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Media>

Röller, L. y Waverman, L. (1996). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *WZB Discussion Paper FSIV 96-16*.

Röller, L. y Waverman, L. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *American economic Review, 91*, 909-923.

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo XIII

Esquemas de Financiamiento para los Sectores Productivos (Pesquero, Agrícola y Ganadero) en México.

Karla Suzeth Trejo Berumen[1], Ismael Sánchez Brito[1] y Marco Antonio Almendarez Hernández[1]

Resumen

El presente capítulo pretende hacer un breve análisis sobre la situación de los esquemas de financiamiento en México. Recabar la información de las distintas fuentes de financiamiento disponibles en México, es muy útil pués permite visibilizar de manera amplia la estructura de financimiento de acuerdo a las distintas necesidades de los sectores; se puede vislumbrar que existen apoyos desde la inicitiva privada como organizaciones civiles sin fines de lucro, programas de fomento empresarial subsidiados por el gobierno, apoyos de crédito por las instituciones financieras del país. que promuevan el impulso en todos los eslabones de la toda la cadena productiva en los distintos sectores; desde los que se encuentran en los primeros eslabones como productores de materia prima así como también los que se encuentran en los eslabones finales como comercializadores nacionales o exportadores. Aún en México, el sistema de financiamiento en México, demanda que sea más flexible y asequible principalmente para las micro, pequeñas y medianas empresas de todos los sectores productivos.

Palabras claves: Financiamiento, Sectores Productivos, Subsidios Gubernamentales

Introducción

Generalmente los sectores productivos como el ganadero, agrícola, pesquero, acuícola, centran su funcionamiento como actividad económica en torno a dos ejes: el sector agroalimentario y el espacio rural. En el primero, éstas actividades son visualizadas como actividad productiva básica, que deben estar estructurada y articulada con la industria, para responder a la creciente demanda que se deriva del mercado de alimentos a nivel internacional y nacional y, con ello alcanzar las metas que plantean las políticas públicas en materia de seguridad alimentaria. En el espacio rural se articulan en forma creciente con otras actividades productivas y sociales; y deben manejarse de forma que contribuya al desarrollo rural sin destruir el sistema ecológico.

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Karla Suzeth Trejo Berumen, Ismael Sánchez Brito, Marco Antonio Almendarez Hernández

ISBN 978-607-7634-35-5

Un aspecto importante a señalar, se refiere a la identificación de los factores determinantes de la capacidad productiva que en la actualidad y conforme pasa el tiempo exigen a ls empresas de éstos sectores, al margen de su tamaño y capitalización. Dicha capacidad, además de los factores de la producción están en función de la tecnología, la gerencia y la organización grupal. El mejoramiento de la capacidad productiva permitirá el desarrollo de empresas con mayor viabilidad económica para que puedan competir en un entorno de globalización y accedan a los mercados con menos dificultades. Complementario a lo anterior, se requieren políticas selectivas de incentivos congruentes con una economía de mercado y un papel redefinido del Estado. La provisión de servicios de apoyo a estos sectores debe evolucionar en forma concomitante al proceso de modernización, pues será, en gran medida, determinante del éxito del sistema en su conjunto. Todo lo anterior requiere recursos y servicios financieros en condiciones particulares. Si tal provisión no se propicia y apoya, será poco viable la mejora en la competitividad de estas empresas, la inserción en los mercados y de esta manera propagar los efectos multiplicadores esperados para elevar el nivel de desarrollo de las regiones.

1. Esquemas de financiamiento

Existen varios productos de apoyo financieros que pueden atender las diferentes necesidades de las empresas, el otorgamiento de cualquiera de estos productos, ya sea de crédito o subsidio, le permitirá enfocar sus esfuerzos en la operación y comercialización para su consolidación y crecimiento, encaminados al cumplimiento de los objetivos en los distintos sectores productivos.

Es importante señalar que es necesario el desarrollo de un sistema financiero estable, profundo y diversificado para impulsar el crecimiento de cualquier actividad económica y por lo tanto, el crecimiento económico de un país. Si bien es cierto que en la década de los noventa, en México se realizaron modificaciones en el marco institucional y legal con la finalidad de conformar una banca más sólida, eficiente y diversificada, los resultados obtenidos no han sido los esperados. En este sentido, la banca no ha cumplido la función plena de generar créditos para proveer de financiamiento a la inversión productiva. Un dato importante a destacar, es que en el 2002 el financiamiento a la economía mexicana representó el 40% del PIB, siendo el 15.4% procedente del financiamiento bancario y el 7.4% el otorgado a crédito de empresas (Villagómez, 2013).

La evidencia empírica de los estudios realizados a nivel internacional sugiere que las principales barreras para acceder al crédito por parte de las PYMES son las altas tasas de interés, los requerimientos que exige la banca para otorgar un crédito (aval, garantías), créditos de largo plazo escasos, “burocracia bancaria” que implica una gran cantidad de documentos solicitados. Además existen otros factores que

ISBN 978-607-7634-35-5

dificultan el acceso al crédito, entre las cuales se pueden mencionar las diferencias entre el monto solicitado y el otorgado, ya que disminuyen los recursos destinados a la inversión productiva de las empresas de los agentes económicos así como su desmotivación; la escasa diversificación de fuentes alternativas para financiamiento como el acceso a valores no bancarios y la información asimétrica sobre la disponibilidad de créditos (Beck et al., 2002, 2003, 2006, 2007).

En México Gómez *et al*. (2009) de acuerdo a su trabajo empírico, señala que los principales obstáculos para acceder al crédito por parte de las PYMES son: 1) las altas tasas de interés, pues existe una brecha amplia entre la tasa activa y pasiva que se traduce en grande márgenes de utilidad para los bancos, provocando una acceso inadecuado al crédito; 2) problemas de burocracia bancaria; 3) requerimientos como las garantías. En este sentido, las empresas con mayor grado de madurez y las medianas en particular, son más propensas al otorgamiento del crédito, así como también, aquellas en los que sus estados financieros han sido revisados por las instituciones bancarias. Por ello, para contrarrestar las barreras para acceder al crédito y el atraso que tiene la banca mexicana comercial, Martínez (2013) sugiere que se realice la reforma financiera atacando principalmente cambios en el sistema judicial para aumentar la rapidez y la eficiencia en el cobro de créditos morosos, esquema que es parecido al de Estados Unidos de América. Otro aspecto que debe realizar es que las instituciones de crédito sean transparentes, se reglamenten las tasas activas, es decir, que se reduzca la gran brecha que existe entre la tasa activa y pasiva, conceder más créditos a un menor costo; así como también que el mercado de valores opere bajo un mercado libre.

En una entrevista de Daniela Clavijo López -articulista de la revista Expansión- a Javier Arrigunaga, director general de Grupo Financiero Banamex en la revista expansión, comenta "…*que cuando ocupe el puesto de presidente de la Asociación de Bancos de México (ABM), sus líneas de acción dentro de la agenda serán la inclusión financiera, crecimiento del crédito y preservar la estabilidad del sistema. Por ello, la banca debe estar sólida y preparada para el crecimiento económico y los créditos deben otorgarse con prudencia y con buena calidad de la cartera. Un gran reto de la banca es abaratar los costos de transacción y que los créditos lleguen a segmentos de población que no han alcanzado antes y que no han tenido acceso, es decir a diferentes áreas geográficas"*. Adicionalmente, menciona que el crédito ha crecido con múltiplos de tres a cuatro veces el crecimiento de la economía y que en la última década ha sido sostenido pero se ha interrumpido con la crisis financiera mundial (Clavijo, 2013).

Es importante mencionar que la reforma financiera que pretende impulsar el actual gobierno se centra sobre cinco ejes: 1) mayor competencia; 2) fomentar el crédito con una modificación al mandato de la Banca de Desarrollo; 3) más créditos y a bajo costo; 4) regulación prudencial; 5) instituciones fuertes y reguladores sólidos. En el primer eje se busca el fortalecimiento de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), una evaluación de competencia a cargo de la Comisión Federal de Competencia México (COFECO) y mayores facilidades de portabilidad entre

ISBN 978-607-7634-35-5

instituciones. En el segundo, con la modificación del mandato se busca dotar al sector una mayor flexibilidad regulatoria y financiera. En el tercero, para otorgar créditos más baratos el proyecto contempla una simplificación del régimen de garantías crediticias, modificaciones al marco jurídico que regula los concursos mercantiles y la modernización de la regulación de los almacenes generales de depósito. En el cuarto se incluyen las disposiciones para facilitar las quiebras bancarias y garantizar los derechos de los ahorradores en un escenario fatídico. Por último, en el quinto, se contempla la expansión de crédito en instituciones más eficaces que ofrezcan mejores productos, asimismo, plantea principios para dar mayores facultades de supervisión y sanción a las firmas financieras. A continuación se mencionan algunos ejemplos de financiamiento de los sectores pesquero, agrícola y ganadero a nivel nacional y el caso específico del estado de Baja California Sur.

2. Financiamiento a nivel nacional del sector pesquero, agrícola y ganadero.

2.1 Sector pesquero

Ante las dificultades con las que se encuentran los pequeños y medianos empresarios para acceder al crédito en México, han existido apoyos para impulsar el sector productivo en dependencias gubernamentales. Entre ellos se puede mencionar el financiamiento otorgado al sector acuícola por parte de FIRA-FOPESCA a nivel nacional comprendido entre 2000 y 2017. Durante el periodo comprendido de los años 2000 al 2017 se financió al sector pesquero con un monto de total de 65 mil millones de pesos (mmdp), de los cuales el 33.62% (21.9 mmdp) se destinó a la actividad acuícola, el 21.25% (13.8 mmdp) se destinó a la pesca de altura a la industrial el 20.12% (13.1 mmdp), 16.76% (10.9 mmdp) a la comercialización de los productos pesqueros y a la pesca ribereña representó el 8.25% (5.3 mmdp) (Cuadro 1).

ISBN 978-607-7634-35-5

Cuadro 1.

Financiamiento acumulado al sector pesquero por FIRA-FOPESCA, 2000-2017.

Concepto	Monto (miles de pesos nominales)	Porcentaje
Pesca ribereña	5,395,218	8.25
Pesca de altura	13,885,484	21.25
Acuacultura*	21,971,002	33.62
Industria	13,150,607	20.12
Comercialización	10,955,423	16.76
Total	65,357,734	100.00

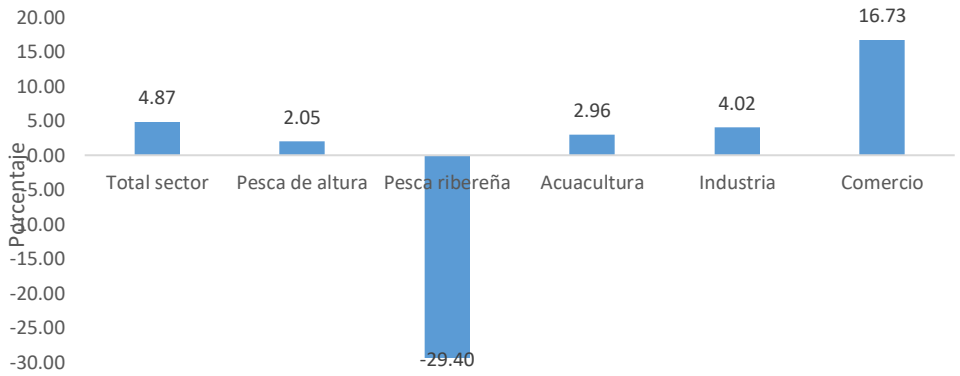
*Incluye tilapia, carpa, trucha, lobina rayada, langostino, almeja, ostión, mejillón, rana toro y camarón.

Fuente: Elaboración propia con datos SAGARPA, 2020 y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura*., México.

La tasa de crecimiento promedio anual (TCPA, tomado precios reales) del fianciamento para el sector pesquero durante el periodo comprendido del año 2000 al 2017 fue de 4.87%. La principal actividad financiada durante el periodo fue el sector comercio con un 16.73% de crecimiento, seguido de la industria 4.02%, acuacultura 2.96%, pesca de altura 2.05% y la actividad del sector pesquero que disminuyó en un 29.40% (Figura 1).

Figura 1.

Tasas de crecimiento promedio anual del financiamiento del sector pesquero por FIRA-FOPESCA, 2000-2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura*, México.

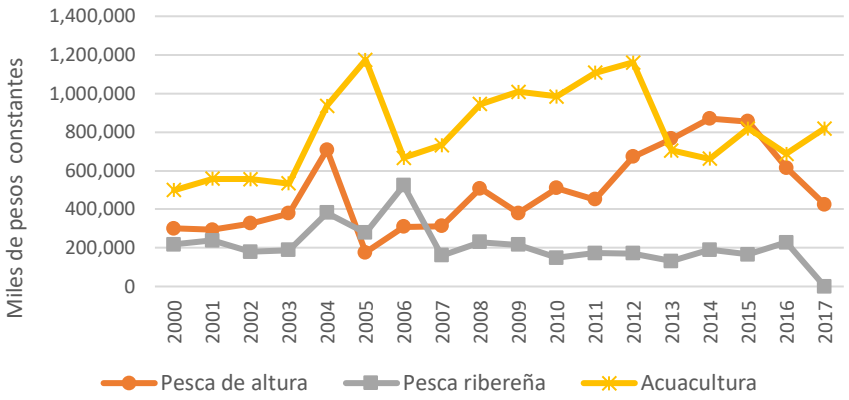
Respecto al sector primario del sector pesquero se observó dos periodos de crecimiento de la acuacultura creciendo en el año 2005 alrededor de los 1.2 mmdp, de la misma forma en el año 2012 en con

ISBN 978-607-7634-35-5

el mismo monto para posteriormente disminuir en el año 2014 y mantenerse en alrededor de los 800 millones de pesos (mdp). En el caso de la pesca de altura se observó un crecimiento constante a partir del año 2005 hasta el año 2014 rebasando los 800 mdp teniendo posteriormente una caída hasta el año 2017 alcanzando alrededor de los 400 mdp. La pesca ribereña creció alcanzando su máximo en el año 2006 cercano alos 600 mdp para disminuir en el año siguiente y manteniéndose alreedor de de los 200 mdp hasta el año 2017 donde tiene una disminución llegando a ser menor de 1 mdp (Figura 2).

Figura 2.

Variación anual del financiamiento para la pesca y acuacultura otorgado por FIRA-FOPESCA, 2000-2017 (2000=100).



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura*., México.

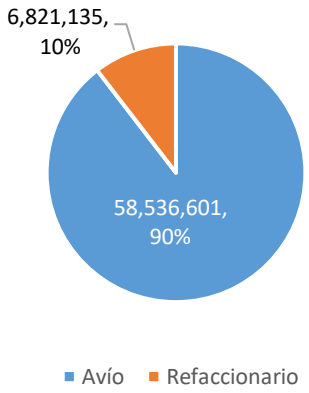
Otro tipo de créditos ha sido el de habilitación o de avío y refaccionario y pertenece a la clasificación de dispersora de crédito[1]. El crédito de avío ha tenido como objetivo financiar la adquisición de materias primas y materiales, pago de jornales, salarios directos y gastos de explotación y el crédito refaccioanrio para herramientas, mejoramiento de equipos y/o compra de los mismos. Además, también apoyan las etapas de diseño, incubación y fortalecimiento de productores y empresas en el sector rural. El comportamiento del financiamiento del sector pesquero ha evolucionado en este tipo de crédito a nivel nacional en el periodo que comprende desde 2000 a 2017. Durante este periodo el 90% del financiamiento fue de avío con un onto de 58.5 mmdp (nominales) y el 10% fueron otorgados préstamos refaccionarios por un monto acumulado de 6.8 mmdp.

[1] La dispersora de crédito se clasifica en: 1) crédito de habilitación o avío; 2) refaccionario; 3) crédito simple.

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 3.

Porcentaje por tipo de financiamiento otorgado al sector pesquero por FIRA-FOPESCA, 2000-2017 (miles de pesos nominales).

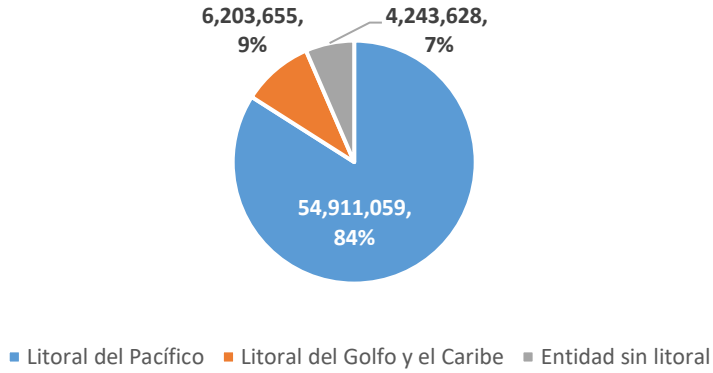


Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura*., México.

El total del financiamiento (incluye avío y refaccionario) otorgado al sector pesquero se concentró en el litoral del Pacífico con el 84% representando 54.9 mmdp, el litoral del Golfo de México y el Caribe representa el 9% con un monto de 6.2 mmdp y las entidades sin litoral representa el 7% con 4.2 mmdp (Figura 4).

Figura 4.

Porcentaje por destino del financiamiento otorgado al sector pesquero por FIRA-FOPESCA, 2000-2017 (miles de pesos nominales).



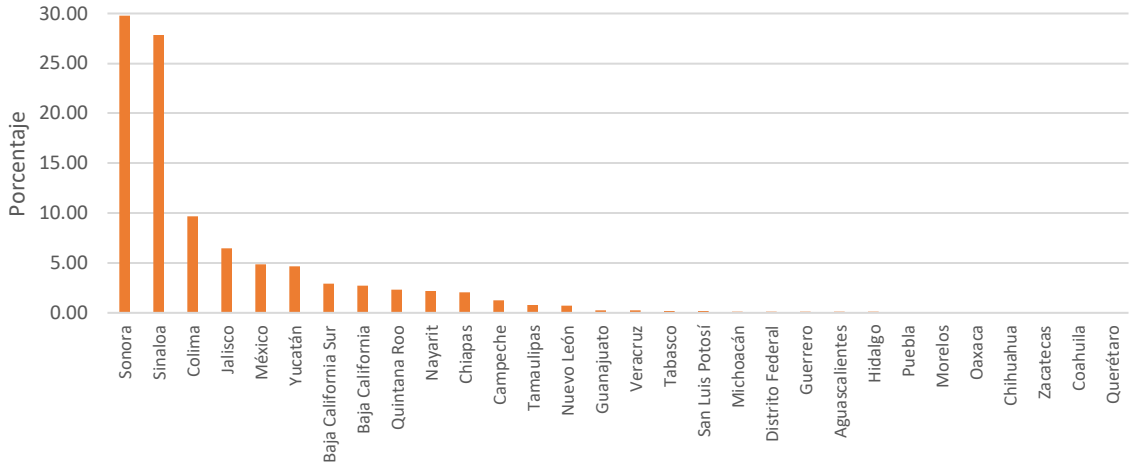
Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 Y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura.*, México.

ISBN 978-607-7634-35-5

En términos de porcentaje del acumulado durante el periodo 2000 al 2017 de los préstamos otorgados al sector pesquero, se concentró principamente en dos estados Sonora (29.79%) y Sinaloa (27.84%), la suma de ambas entidades concentra el 57.63% del total de créditos otrogados. Otras entidades con un porcentaje significativo son; Colima (9.68%), Jalisco (6.46%), Estado de México (4.88%), Yucatán (4.65%), Baja Calfornia Sur (2.91%), Baja California (2.75%), Quintana Roo (2.32%), Nayarit (2.21%), Chiapas (2.08%): La suma de estás ocho entidades representó el 37.97% del total de los créditos otorgados. El resto de los estados (excepto Durango y Tlaxcala que no se tiene registro) tienen menos del 2%, cada una y, representan el 4.41% del total de los préstamos otorgados (Figura 5).

Figura 5.

Porcentaje por destino del financiamiento otorgado al sector pesquero por FIRA-FOPESCA, por entidad federativa, 2000-2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 y 2017, *Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuacultura*, México.

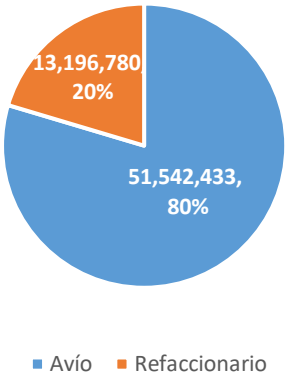
2.2 Sector agrícola

En el sector agrícola a nivel nacional durante el periodo comprendido de los años 2000 al 2013, se han otorgado un total de 64.7 mmdp de créditos corespondientes a Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND), anteriormente Banco Nacional de Cédito Rural, de los cuales 20% (13.1. mmdp) son créditos refaccionarios y 80% (51.5. mmdp) fueron crédito de avío (Figura 6).

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 6.

Porcentaje por destino del financiamiento acumulado de FND otorgado al sector agrícola a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos nominales).

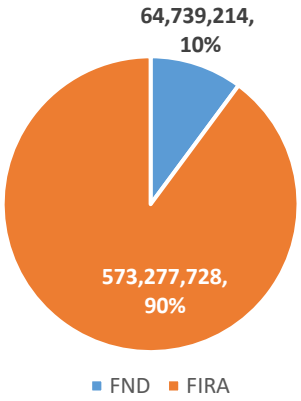


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

El origen del financiamiento acumulado al sector agrícola durante el periodo de los años 2000-2013, se concentra en FIRA con el 90% (573.2 mmdp) y el FND representando el 10% (64.7 mmdp) (Figura 7).

Figura 7.

Porcentaje del origen del financiamiento acumulado otorgado al sector agrícola a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos nominales).



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

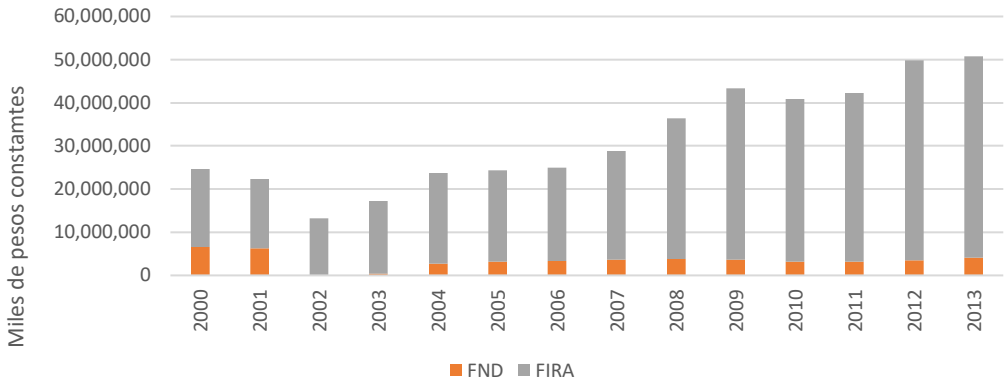
La tasa de crecimiento promedio anual del financiamiento de FND y FIRA durante el periodo del año 2000-2013 tuvo un crecimiento de 5.69%, del FIRA fué de 7.55% mientras que de FND tuvo una disminución de -3.71%. A partir del año 2002 se observa un crecimiento de los crédito otorgados por FIRA

ISBN 978-607-7634-35-5

mientras que FND disminuye y prácticamente se mantiene en la misma proporción de alrededor de 3.5 mmdp, mientras que FIRA alcanza en el año 2013 un monto otorgado de 46.7 mmdp (Figura 8).

Figura 8.

Monto del financiamiento por origen otorgado al sector agrícola a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos constantes, 2000=100).



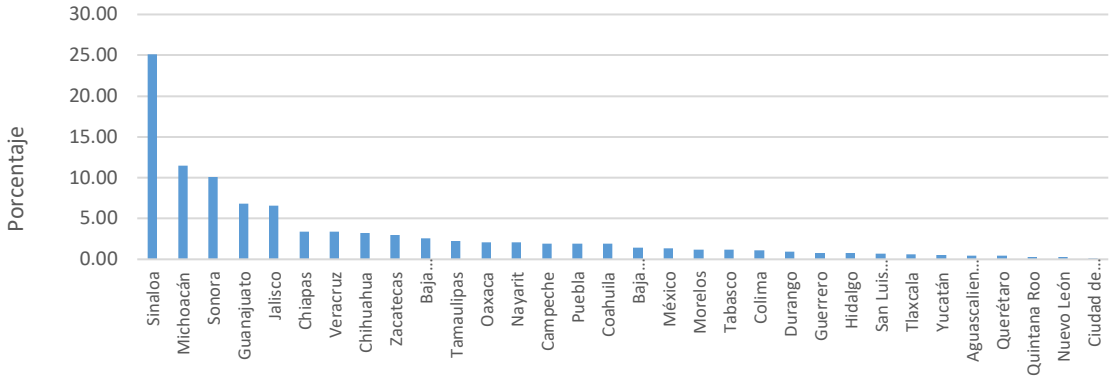
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México*.

El destino del crédito de FND acumulado durante el periodo de comprendido del año 2000 al 2013, se concentró en el estado de Sinaloa (25.14%), seguido de Michoacán (11.46%) y Sonora (10.09%), posteriomente los estados de Guanajuato (6.83%), Jalisco (6.57%). Los estados que se encuentran entre 4% y 2% son; Chiapas (3.42%), Veracruz (3.38%), Chihuahua (3.23%), Zacatecas (2.94%), Baja California (2.57%), Tamaulipas (2.24%), Oaxaca (2.06%) y Nayarit (2.06%). Los estados que aportan menos del 2% fueron; Campeche (1.94%), Puebla (1.94%), Coahuila (1.93%), Baja California Sur (1.41%), México (1.32%), Morelos (1.22%), Tabasco (1,18%), Colima (1.12%), Durango (0.93%), Guerrero (0,81%), Hidalgo (0.79%), San Luis Potosí (0.72%), Tlaxcala (0.59%), Yucatán (0.52%), Aguascalientes (0.46%), Querétaro (0.45%), Quintana Roo (0.26%), Nuevo León 0.25% y Ciudad de México (0.16%) (Figura 9).

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 9.

Porcentaje del financiamiento acumulado otorgado por FND al sector agrícola a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos constantes, 2000=100).



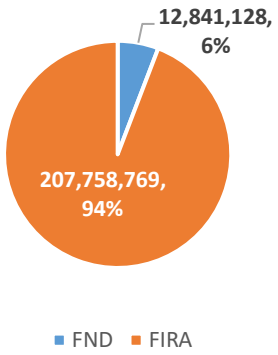
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

2.3 Sector ganadero

Durante el periodo 2000-2013 se otorgó financiamiento acumulado para el sector ganadero concentrándose en FIRA con el 94% (207.7 mmdp) y FND 6% (12.8 mmdp) (Figura 10).

Figura 10.

Porcentaje del financiamiento acumulado por origen otorgado al sector ganadero a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos nominales).



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

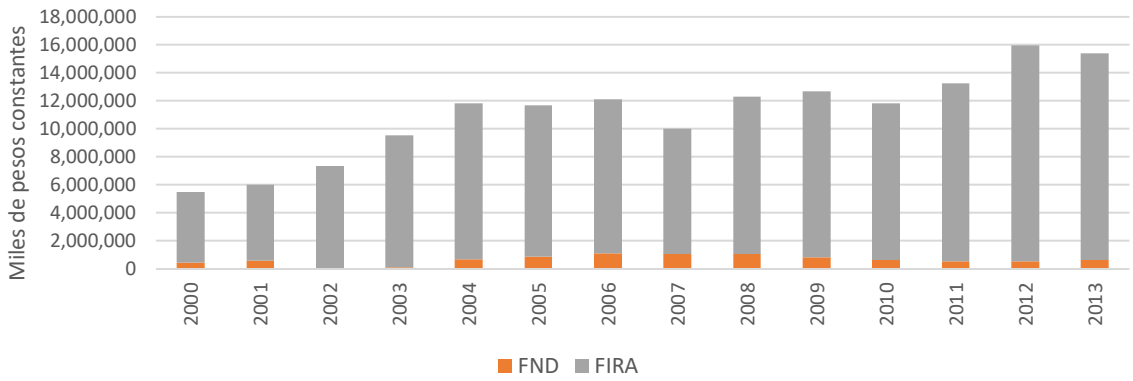
La tasa de crecimiento promedio anual del financiamiento total al sector ganadera de FND y FIRA durante el periodo del año 2000 al 2013 fue de 8.22%, FND tuvo un crecimiento de 2.35% y FIRA de 8.61%. En total de financiamiento se observó un crecimiento a partir del año 2002, así como un crecimiento

ISBN 978-607-7634-35-5

alcanzado al año 2012 un máximo de 15.4 mmdp. También se observó una disminución de la participación de FND durante el periodo (Figura 11).

Figura 11.

Monto del financiamiento por origen otorgado al sector ganadero a nivel nacional, 2000-2013 (miles de pesos constantes, 2000=100).



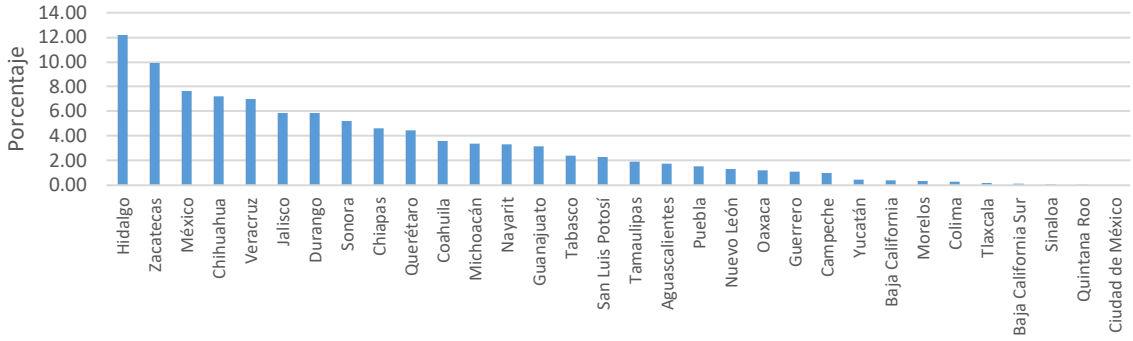
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

El financiamieno otrogado por FND en el periodo del año 2000-2013, se concentró en el estado de Hidalgo (12.22%), seguido de Zacatecas (9.94%), México (7.64%), Chihuahua (7.24%), Veracruz (7.01%), Jalisco (5.89%), Durango (5.86%) y Sonora (5,24%). Los estados con una participación entre 5% y 3% fueron; Chiapas (4.62%), Querétaro (4.44%), Coahuila (3.61%), Michoacán (3.36%), Nayarit (3.33%) y Guanajuato (3.18%). Los estados con menos del 3% de aprticipación en el sector fueron; Tabasco (2.40%), San Luis Potosí (2.31%), Tamaulipas (1.93%), Aguascalientes (1.76%), Puebla (1.51%), Nuevo León (1.33%), Oaxaca 1.20%, Guerrero (1.10%), Campeche (1.01%), Yucatán (0.44%), Baja California (0.42%), Morelos (0.32%), Colima (0.29%), Tlaxcala (0.21%), Baja California Sur (0.11%), Sinaloa (0.09%) y los estados de Quintana Roo (0.01%) y Ciudad de México sin ningun tipo de financiamiento (Figura 12).

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 12.

Porcentaje del financiamiento acumulado otorgado por FND al sector ganadero a nivel nacional, 2000-2013.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México*.

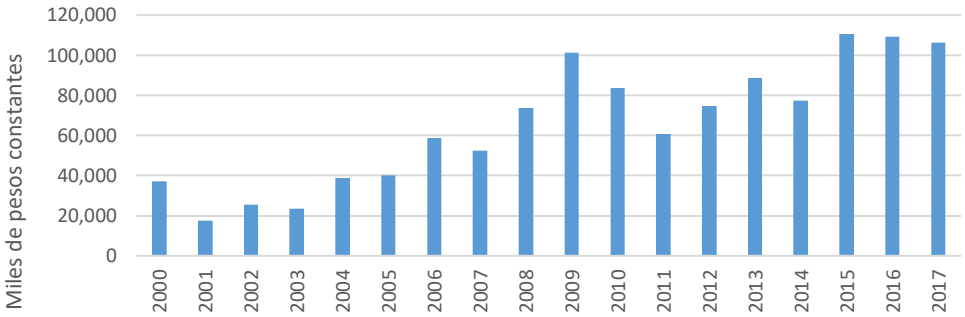
3. Financiamiento para los sectores pesquero, agrícola y ganadero en el estado de Baja California Sur

3.1 Sector pesquero

El financiamiento otorgado por FIRA al sector pesquero (incluye pesca, acuacultura, industrialización y comercio, tanto crédito de avío y refaccionario) creció a una tasa de crecimiento promedio anual de 6.4% del periodo comprendidos de los años 2000 al 2017. A partir del año 2002 empezó a crecer el financiamiento, alcanzando el año 2015 el mayor financiamiento por un monto de 1.17 mmdp (Figura 13).

Figura 13.

Financiamiento otorgado por FIRA al sector pesquero en Baja California Sur, 2000-2017 (miles de pesos constantes, 2000=100).



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2010 y 2017, *Anuario Estadístico de Pesca y Acuacultura*, México.

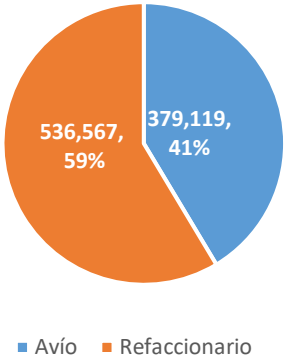
ISBN 978-607-7634-35-5

3.2 Sector agrícola

La agricultura tuvo un financiamiento otorgado por FND en el periodo de 2000-2013 de 915 millones de pesos (mdp), de los cuales 59% (536 mdp) son refaccionarios y 41% (379 mdp) son avíos (Figura 14).

Figura 14.

Porcentaje del financiamiento acumulado otorgado por FND al sector agrícola en Baja California Sur, 2000-2013 (miles de pesos nominales).

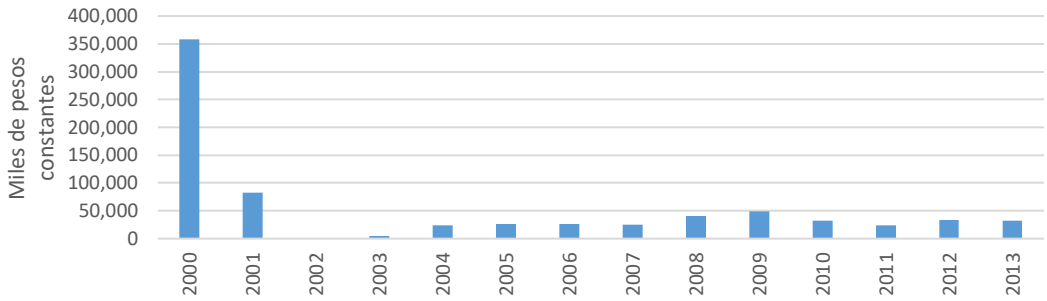


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México*.

El total de créditos otorgados de FND al sector agrícola en el año 2000 fué de 358.4 mdp disminuyendo en el año 2001 a 82.7 mdp. En el año 2000 no se encontró la información disponible por lo que se estimó una tasa de cremiento promedio anual del año 2003 al 2013, teniendo un crecimiento de 21.97%, alcanzando el máximo durante este periodo el año 2009 con 48.5 mdp (Figura 15).

Figura 15.

Financiamiento de avío y refaccionario otorgado por FND al sector agrícola en Baja California Sur 2000-2013 (miles de pesos constantes, 2000=100).



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

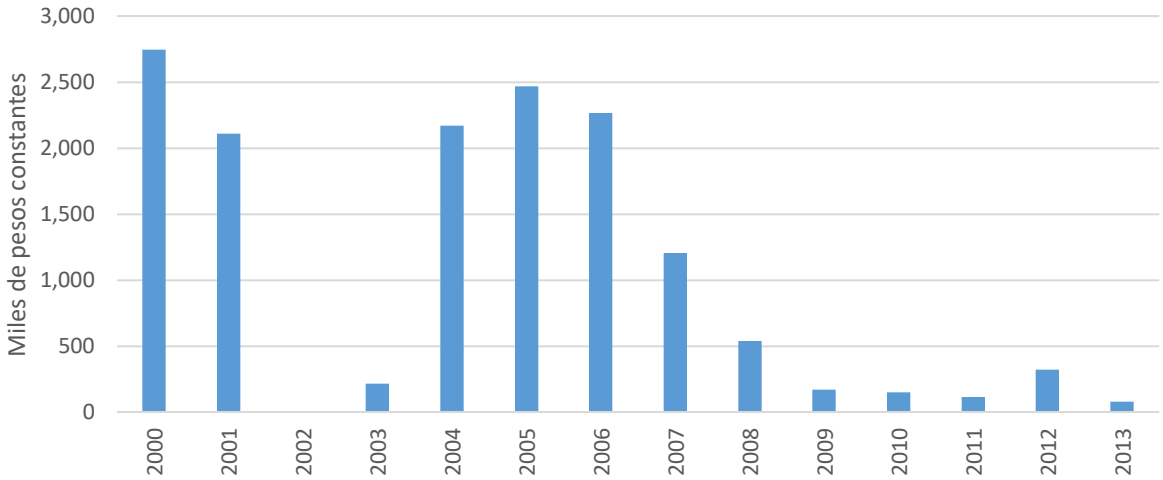
ISBN 978-607-7634-35-5

3.3 Sector ganadero

Al sector ganadero en el año 2000 se le otorgó financiamiento refaccionario por 2.7 mdp por parte de FND y en el año 2001 2.1 mdp, en el año 2002 no se encontró información disponible. La tasa de crecimiento promedio anual del periodo del año 2003 al 2013, disminuyó -9.45%, alcanzando el mínimo de financiamiento en el año 2013 con 80 mil pesos (Figura 16).

Figura 16.

Financiamiento refaccionario otorgado por FND al sector ganadero en Baja California Sur, 2000-2013 (miles de pesos constantes, 2000=100).



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, varios años, *El Sector Alimentario en México.*

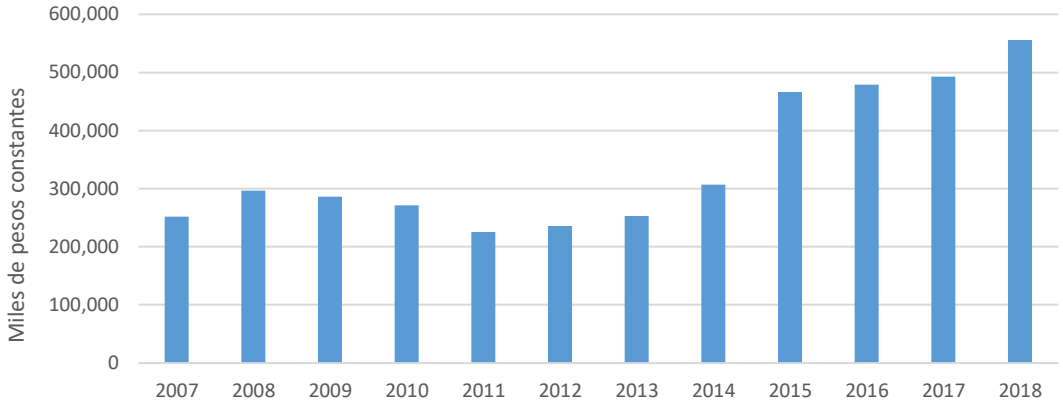
4. Créditos otorgado por Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) al sector primario en Baja California Sur

Los crédito otorgados por FIRA a la entidad en el periodo del año 20017 al 2008 crecieron a una tasa promedio anual de 7.4%, alcanzando el monto máximo en el año 2018 con 555 mdp, estos financiamientos incluyen todo el sector primario como son; agricultura, ganadería, forestal, pesca y financiamiento rural (Figura 17).

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 17.

Financiamiento otorgado por FIRA al sector primario en Baja California Sur, 2007-2018 (miles de pesos constantes, 2000=100).



Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA, varios años, *Informe de Actividades*.

Según las gráficas presentadas, cabe destacar que de acuerdo a la información disponible en la literatura, se pudo desglosar los datos para la FND; caso contrario para FIRA, a pesar de ser el origen mayoritario de financiamiento.

En el caso mexicano el desafío es mejorar, en el corto y mediano plazo, la eficiencia, la diversificación y el acceso a un menor costo de los productos financieros que ofrece la banca e instituciones financieras, para que las PYMES obtengan liquidez de tal manera que lo utilicen en inversión productiva. Este proceso permitirá fortalecer y modernizar el sector pesquero como parte de un complejo proceso de apertura comercial y liberación económica y financiera.

Aunque el panorama de la crisis mundial que se vive no esté del todo claro para varios de los sectores, es puntual que las instituciones financieras, apoyos del gobierno, y empresarios unan esfuerzos para sobresalir, comprometiéndose a la generación de empleos, ganancia para las empresas, aportaciones al gobierno a través del pago puntual de impuestos, para incrementar el nivel de empleos, obtener mayor crecimiento económico y elevar el nivel de vida y el bienestar de la sociedad. Para ello es imperativo que las empresas sean creativas, innovadoras, generen valor agregado a sus productos, unan esfuerzos entre cooperativas para que generen propuestas y sobre todo busquen la manera de llevarlas a cabo, aprovechen la gran ventaja que se tiene en la región Noroeste como es la gran variedad en riqueza natural y su ubicación geográfica.

La tarea no es fácil, sin embargo, para que estos cambios ocurran requieren de la transformación, modernización o adecuación institucional y la renovada capacidad de los recursos humanos del sistema financiero, y en particular el de la banca múltiple, y de desarrollo, además de los programas de apoyo que ofrece el gobierno federal a través del CONACYT y de la Secretaría de Economía.

ISBN 978-607-7634-35-5

La función de la banca múltiple y programas de apoyo del gobierno deben encaminarse hacia financiación de obras de infraestructura que generen un impacto en sector como son: terminales de comercialización, la promoción de la elaboración de nuevas formas de productos acuícolas y su comercialización, plantas industriales, equipamiento para las plantas productivas, frigoríficos, mejorar la trazabilidad, unidades de transporte y distribución, formación de personal, estudios científicos y tecnológicos y de asistencia técnica, proyectos específicos, estudios de factibilidad.

Cuando se habla de financiamiento, existe una gran interrogante ¿Cuándo es el momento ideal para adquirir una deuda? Y esta duda nace por la necesidad de acelerar los negocios, esto requiere de un estudio profundo de las condiciones financieras de la empresa. Según Abraham Hernández Arellano, en el periodo que fungió como coordinador académico de la facultad de economía y negocios de la universidad Anáhuac, señaló que "*El 80% de las PYMES carecen de un plan de negocios. Esta es una de las principales razones por las que los líderes empresariales piensan que necesitan un financiamiento, aunque probablemente no sea lo mejor. El financiamiento es bueno cuando realmente se necesita y se sabe ocupar*."

En cualquier sector productivo es muy oportuno no dar una connotación equívoca al concepto de empresa. La empresa (pequeña, mediana o grande; familiar o transnacional) es la unidad básica en la que se toman las decisiones. Por tanto, allí hay que forjar la capacidad para su viabilidad en los tiempos modernos. En estas unidades básicas se ha podido determinar que la tecnología y la capacidad de manejo son determinantes del éxito.

Sin embargo, los logros individuales no son suficientes, pues la organización grupal desempeña un papel básico para alcanzar el éxito duradero y competir fructíferamente en los mercados globales. En la actualidad; la selectividad de productos y variedades, los controles de calidad, la tecnología y la organización para la producción, el empaque y el transporte, responden con precisión a los requerimientos de los mercados. Más aún, éstos no pueden ponderarse sólo en términos de precios y volúmenes trazados. Lejos de eso, se requiere conocer en detalle las características de los consumidores y sus hábitos alimentarios. Estas apreciaciones valen igual para los mercados externos y los nacionales; incluso en los países pobres hay significativas estratificaciones de consumidores con marcadas diferencias en sus preferencias de consumo.

Es útil entender la dinámica del sistema alimentario en el conjunto de sus subsectores en particular para las decisiones de producción. Además, es necesario identificar la estructura organizacional y las relaciones funcionales en los distintos ámbitos. Por ejemplo, es muy reconocida la creciente importancia de la asistencia técnica, los flujos financieros y los servicios como parte de la estrategia operativa en las diversas cadenas alimentarias. Sin embargo, es poco lo logrado en cuanto a políticas de orden tributario y fiscal que propicien una estructura y organización para mejorar la distribución de los beneficios en estos sistemas.

ISBN 978-607-7634-35-5

En la medida en que se profundice el proceso de modernización, aumentarán los requerimientos y las ofertas de bienes tecnológicos y servicios. En consecuencia, también lo hará la demanda de recursos financieros en el sistema alimentario.

Además de infraestructura, equipos, maquinaria e insumos de operación, los sectores productivos modernos o en proceso de modernización requiere capital humano, servicios y bienes tecnológicos estratégicos. La calidad del factor humano es indispensable y no siempre se encuentra personal preparado; por tanto, la empresa tendría necesidad de invertir en la capacitación y el entrenamiento de su personal para funcionar grupalmente de acuerdo con sus objetivos. Es evidente, también, que la empresa demandará cada vez más servicios, pues no puede conocer todo ni tener las economías de escala para proveerse a sí misma de todo. Se trata de innumerables apoyos para la producción, la infraestructura, el control de calidad, normas de clasificación, la comercialización (servicios de frío, depósitos de atmósfera controlada, información de precios), etcétera.

La disponibilidad de una creciente cantidad de bienes tecnológicos estratégicos coadyuva a la modernización. Además, es conveniente fomentar y apoyar el surgimiento de empresas que asuman el riesgo de desarrollar, para el mercado, nuevos productos tecnológicos. Estas acotaciones reflejan la diversidad de los requerimientos financieros que, por tanto, deben adaptarse a las necesidades de cada empresa. De ahí la importancia de revisar los tradicionales sistemas crediticios por producto o por bien de capital específico. No parece posible mantener las actuales prácticas crediticias ante la velocidad de los avances tecnológicos y la aceleración que necesita el proceso de modernización.

En el tema de los requerimientos financieros y las limitaciones del sistema es preciso diferenciar entre modernización y desarrollo rural y reconocer que ambos procesos no suelen ser concomitantes. La modernización se interpreta como un proceso inherente a la empresa; ésta, al margen de su tamaño y organización, logra el cambio fundamentalmente cuando tiene capacidad, en función de la cual se plantearán las estrategias operativas, se harán explícitos los requerimientos financieros y se tomarán las decisiones de endeudamiento de acuerdo con sus activos y perspectivas de gastos e ingresos. Vale decir que si no se atienden los aspectos sociales y la conservación del ambiente, esta modernización acaso no conduzca al logro de empresas viables en el largo plazo.

El desarrollo rural, por su parte, requiere compromisos colectivos y acciones estratégicas del Estado. Ello facilitará que la modernización de las empresas no sea elitista; que tenga efectos multiplicadores y logre la competitividad presente sin deterioro ecológico y sin costos sociales futuros. Por ende, el Estado debe de orientar tales procesos para que las empresas sean exitosas a corto plazo, y a largo contribuyan al desarrollo y sean viables. Tal orientación entraña, a su vez, el compromiso de inversiones públicas estratégicas (incluyendo las que permitan reformar y modernizar las instituciones del Estado) y políticas, principalmente en el campo económico-social.

ISBN 978-607-7634-35-5

A partir de esa breve reflexión se plantea cómo el Estado y el sector privado toman decisiones de inversión en función de sus objetivos. La empresa privada, movida por la búsqueda de la rentabilidad, difícilmente será duradera si no actúa con responsabilidad social y compromiso frente a las generaciones futuras para preservar el ambiente. El Estado, motivado por el interés social y la responsabilidad de orientar el proceso de desarrollo, no puede lograr sus propósitos sin criterios explícitos de eficiencia y sin considerar su limitada disponibilidad fiscal. Ambos requieren participar en el sistema financiero para procurarse los recursos que permitan a cada cual cumplir sus propósitos.

Es necesario lograr que el sistema financiero se articule y funcione como un medio de desarrollo. En el camino hacia sistemas financieros útiles al proceso de desarrollo se enfrenta la difícil dicotomía del interés por el corto plazo, el ingreso, el disfrute y, por tanto, la búsqueda de la rentabilidad inmediata, por un lado, y la necesidad de construir las bases para el futuro, el mediano y el largo plazo y el bienestar duradero, por otro. Por razones múltiples —como la falta de confianza en el futuro— el sistema financiero funciona más para facilitar lo primero que lo segundo, lo que exige importantes esfuerzos. Es muy válida la preocupación por el sistema financiero actual, que no está funcionando para canalizar recursos a la modernización.

Conviene señalar también que el incremento de las preocupaciones ambientales, los enunciados políticos hacia la recuperación ecológica y las propuestas para el desarrollo sostenible, tendrán poco efecto en el quehacer diario si se carece de mecanismos financieros que hagan posible las inversiones públicas y privadas conducentes a la sostenibilidad. Por otra parte, suelen darse a sobresaltos el interés y el entusiasmo por la inversión, con base en casos aislados y sin suficiente valoración de la capacidad del sistema financiero para generar un proceso continuo. A ello deben aunarse el aislamiento entre la planificación para el desarrollo y el manejo financiero global; las reformas tributarias centradas en ingresos y gastos sin considerar incentivos tributarios que estimulen la inversión productiva y los enfoques exportadores, que no cubran lo suficiente los efectos multiplicadores reales que se generan en la economía nacional cuando se participa a escala internacional.

Se ha señalado que algunas de las limitaciones del sistema actual surgen porque hay instituciones financieras poco sólidas; controles excesivos sobre la tasa de interés; discrecionalidad en el uso del crédito de fomento; dominio de bancos de depósito que cumplen el papel de intermediarios monetarios, etcétera. Para corregirlas se han sugerido programas de liberación financiera con políticas para mantener tasas de interés bajas; eliminar los controles a tasas máximas para depósitos, eliminar los subsidios a los intereses, suprimir restricciones a la banca comercial para realizar actividades de garantías de emisión o inversiones en valores privados, reducir las cargas fiscales al sector financiero privado y liberar la tasa de cambio. Éstas y otras propuestas de la misma tónica se reflejan en lo que se ha denominado “el Consenso de Washington”. La CEPAL; por su parte, plantea la necesidad de establecer un sistema financiero que estimule la

ISBN 978-607-7634-35-5

competencia sana entre instituciones y permita aprovechar las economías de escala; crear mecanismos de control de solvencia de las instituciones financieras con normas prudentes de diversificación de cartera, mejorar la calidad de gestión de las operaciones financieras y crediticias, y tener un marco legal que facilite y despierte confianza en las operaciones financieras, en particular la captación de fondos de mediano y largo plazos.

Sin embargo, es importante mencionar que aunque lo anterior se dé, no resultaría si el usuario por su parte, no cuenta con una cultura financiera y en México esto apenas está sucediendo. El director general del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el presidente de la Asociación de Bancos de México (ABM) coinciden, en que se debe de promover una educación financiera en México que permita contribuir a vigorizar el sistema económico del país, sobre todo en aquellos sectores vulnerables que por carencia de información les cuesta trabajo o no trascienden en el sector. El manejo de la información representa una oportunidad para ampliar las alternativas a fin de que las condiciones de vida se eleven.

Cualquier agente económico que cuente con los conocimientos e información necesaria para comprender su funcionamiento dentro de la economía, y el papel tan fundamental que desempeña es una persona que lleva un ventaja sobre aquellos que no lo conocen, esto les permite tomar decisiones más acertadas, saber a dónde, cómo y cuando están en capacidad de invertir o solicitar financiamiento, les ayuda a identificar las opciones de crédito o programas de apoyo que mejor respondan a sus necesidades.

La educación financiera y el manejo responsable del dinero son herramientas que se pueden utilizar frente a las crisis financieras, ya que como claro ejemplo, la falta de conocimiento financiero pueden derivar una serie de decisiones mal tomadas que inicialmente perjudican a las personas, después a los sectores y en consecuencia a los países.Financiamiento a nivel nacional del sector pesquero, agrícola y ganadero.

De acuerdo con el Catálogo de Programas para el Fomento Empresarial y la Vinculación en México 2018, existen 365 programas ofrecidos por 12 instancias a los que pueden acceder los diferentes sectores económicos: empresarial, académico y/o investigación, y sector social. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) tiene el 26.5% (97) de los programas, mientras que los gobiernos estatales cuentaron con el 42.19% (154) de los programas. Los gobiernos estatales contribuyeron el 55.18% (117 programas) del sector empresarial mientras que CONACYT apoyó principalmente al sector académico y/o investigación con el 61.07% (91 programas) del total de apoyos de este sector (Cuadro 2).

ISBN 978-607-7634-35-5

Cuadro 2.

Programas de apoyo por sector de fomento 2018.

Instancia responsable	Número de programas que apoyan a los sectores:			
	Total de programas	Empresarial	Académico y/o investigación	Sector social
Academia Mexicana de las Ciencias (AMC)	4	0	4	0
Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT)	10	10	0	0
Cámara Nacional de la Industria y Transformación (CANACINTRA)	2	0	2	0
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	97	6	91	0
Empresas privadas	31	28	3	0
Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)	7	7	0	0
Fondos Internacionales	17	2	12	3
Gobiernos estatales	154	117	37	0
Nacional Financiera (NAFIN)	15	15	0	0
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)	5	4	0	1
Secretaría de Economía (SE)	21	21	0	0
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	2	2	0	0
Total	365	212	149	4

Fuente: Elaboración propia con datos de Foro Consultivo Científico Tecnológico, A. C. (2018).

Por otro lado, a continuación se muestran otras alternativas de financiamiento y /o apoyos, de acuerdo con información de Banxico:

- Capital propio
- Proveedores
- Factoraje o cadenas productivas
- Créditos bancarios
- CONACYT
- Secretaría de economía
- Organismos no gubernamentales (ONG´S)
- Créditos con otros intermediarios no bancarios como:
- Uniones de crédito
- Sofoles
- Sofomes

ISBN 978-607-7634-35-5

- Arrendadoras
- Factoraje

5.1 Instrumentos de financiamiento a empresas.

5.1.1 Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

En el 2015, existieron diferentes programas para el financiamiento de las micro, pequeñas y mediana empresas (figura 18); existieron programas gubernamentales para el capital semilla para las PYMES como; *Jóvenes Empresarios* de la Secretaría de Economía (SE) , Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y NAFIN; *Mujer Crezcamos Juntas* financiada por la SHCP y NAFIN; *PYMEX y Crédito PYMEX* financiado por BANCOMEXT; *Capital Emprendedor* financiado por NAFIN. Tambien existieron y aún persisten empresas o asociaciones privadas que promuven el capital semilla como son la Asociación Mexicana de Capital Privado, A.C. (AMEXCAP) y Startup México (SUM). Indudablemente, se requiere de las incubadoras de las empresas dónde las instituciones de investigación y de educación superior públicas y privadas son importantes por ejemplo CONACYT, UNAM y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

Para la consolidación de la PYMES se requiere de financiamiento para las inversiones, ahí se encuentra la banca de desarrollo como NAFIN y BANCOMEXT así como empresas y/o asociaciones privadas AMEXCAP y Startup México.

Para la etapa de desarrollo y expansión se requiere de otro tipo de financiamiento, como el capital de riesgo que acelere la inversión como son las fuentes de financiamiento que se encuentran en la Coorporación Mexicana de Inversiones de Capital (CMIC), AMEXCAP y SUM. En el caso de CMIC o Fondo de Fondo, se trata de un fondo del Gobierno Federal creado para impulsar la industria de Capital de Riesgo en México que inició operaciones en agosto de 2006 y contribuye al desarrollo y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, así como al sector energético y de infraestructura del país (NAFIN, 2020a). La CMIC, como único vehículo del Gobierno Federal, es un jugador “clave" que facilita la atracción de inversión nacional y extranjera directa de largo plazo. La CMIC cuenta con cuatro accionistas institucionales: NAFIN, BANCOMEXT, Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S..N.C. (BANOBRAS) y Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR) (NAFIN, 2020b).

Periodos anteriores, existieron otros programas como, PROSOFT-INNOVACIÓN que financió la SE y CONACYT; el objetivo de este Fondo Sectorial fué la realización de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación; el registro nacional e internacional de propiedad intelectual; la formación de recursos humanos especializados; becas, creación, fortalecimiento de grupos o cuerpos

ISBN 978-607-7634-35-5

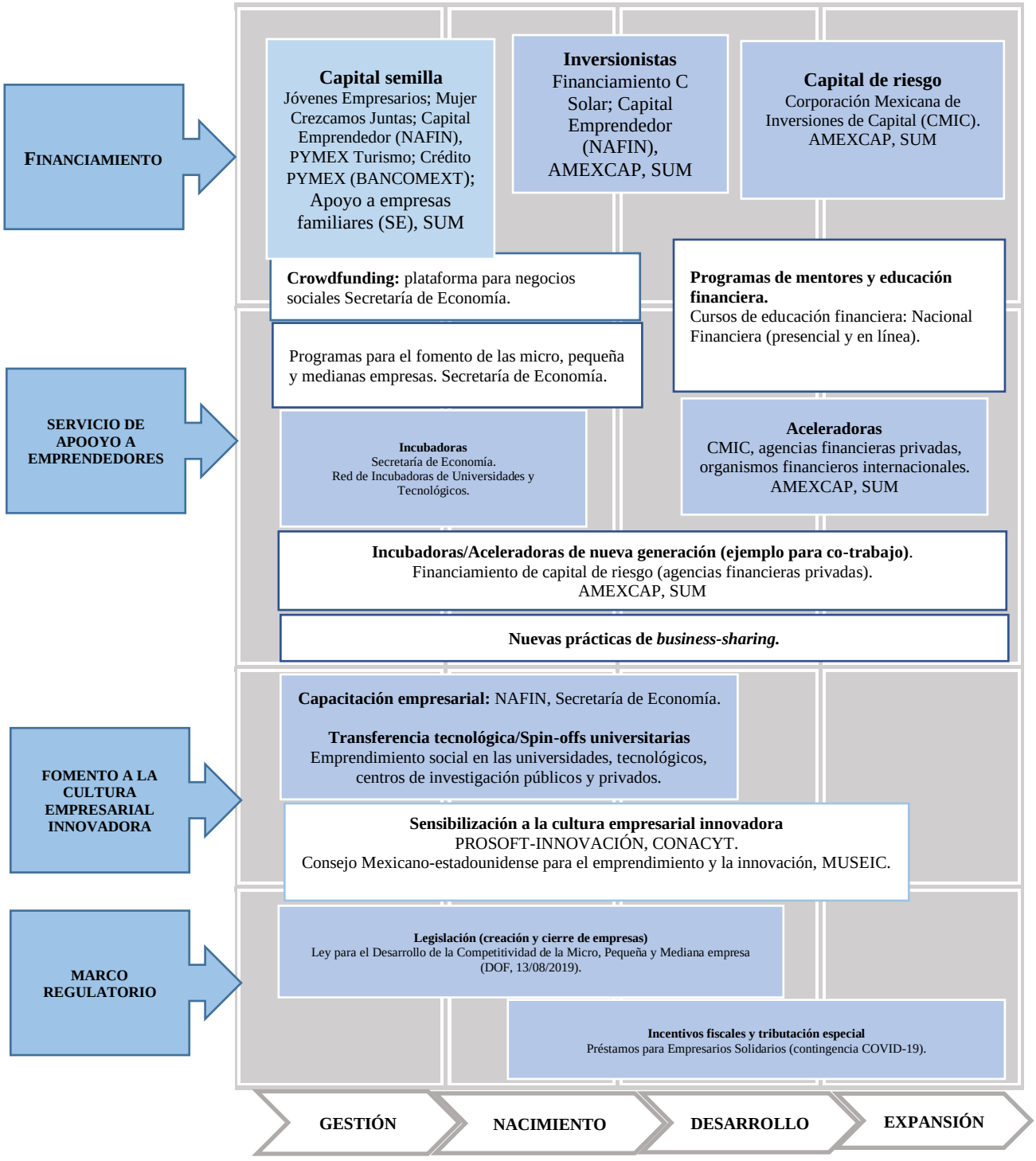
académicos o profesionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación científica, tecnológica e innovación (CONACYT, 2020).

Existieron organizaciones internacionales como el Consejo Mexicano-Estadounidense para el emprendimiento y la innovación (MUSEIC, por sus siglas en inglés) que se consolidó como el principal foro para coordinar y colaborar en la elaboración y puesta en marcha de estrategias que detonen el crecimiento de emprendedores, micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES). Su objetivo principal fué impulsar los ecosistemas de emprendimiento e innovación en ambos lados de la frontera. El consejo estuvo compuesto por tres grupos de trabajo que abordan las siguientes áreas prioritarias (SRE, 2018): Empoderamiento económico de la mujer, Innovación de alto-impacto y Micro, pequeñas y medianas empresas.

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 18 .

México. Instrumentos de apoyo directo de las PYMES, 2020.



Fuente: Tomado de OCDE (2015).

ISBN 978-607-7634-35-5

Las instituciones y organismos financieros internacionales son fuente de financiamiento para del desarrollo y expansión para las empresas por ejemplo el Bano Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM) o empresas de financiamiento especializadas en capital de riesgo como CDC Capital Parttners, Antoni Lelo de Larrea Venture Partners (ALLVP), Angel Ventures México, Avalancha Ventures, Dalus Capital, entre otras.

En periodos previos al 2015, existieron programas para el financiamiento para la asistencia técnica y capacitación como;*Portafolio del programa de Capacitación y Asistencia Técnica*, financiado por la SE, NAFIN y BANCOMEXT, también financiamiento de organizaciones internacionales como el BID o MUSEIC.

5.1.2 Programas de apoyo a través de organizaciones sin fines de lucro

Por otro lado existen organizaciones sin fines de lucro que están interesados en contribuir al pleno desarrollo del sector primario a través de diferentes programas, de las cuales por mencionar algunas (ver cuadro 3.):

Cuadro 3.

Programas de apoyo a través de organizaciones sin fines de lucro.

- FMAM-MEXICO.
- (Banco Interamericano de Desarrollo).
- Gates fundation.
- Fundacion México-Estados Unidos para la ciencia.
- Fundacion ICA.
- Fundacion mexicana para la innovacion y transferencia de tecnologia en la pequeña y mediana empresa- funtec ac.
- Banco Centroamericano de Integración Económica.
- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo.
- Fondo Multilateral de Inversiones (BID).
- Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria.
- Fundación Acceso.
- Future Harvest - Science for Food, the Environment and the World's Poor.
- Grupo del Banco Mundial.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Oficina en la Argentina.
- Organización Intereclesiática para Cooperación al Desarrollo.
- National ScienceFoundation.
- Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral (OEA).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Red Ecorregional para América Latina Tropical.
- Tinker Foundation Incorporated.
- Unión Europea.
- Fundación Iberdrola.
- Fundación ICO.

ISBN 978-607-7634-35-5

- Fundación Ramón Areces.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- INAES - Instituto Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad.
- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.
- Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, A.C.
- Fundación Produce Aguascalientes.
- Fundación Produce Jalisco.
- Fundación Produce Morelos.
- Fundación Produce Querétaro.
- PATROCIPES - Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias.
- Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal del Norte de Tamaulipas.
- Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo Rural Sustentable.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Ante la falta de un sistema financiero sólido, eficaz, profundo, estable y diversificado que conlleve la disminución de obstáculos para acceder a créditos al mínimo costo de tal manera que los empresarios obtengan liquidez con la finalidad de canalizarlo a la inversión productiva, los emprendedores deben orientar sus necesidades de financiamiento a otro tipo de instrumentos como los programas y apoyos que ofrecen las diferentes dependencias gubernamentales y organismos privados que ya fueron revisados a lo largo de este capítulo. Una estrategia de financiamiento complementaria a la anterior es que entre el mediano y el largo plazo, los sectores productivos del estado implemente una política de crédito para proveer de recursos financieros a las PYMES. Los recursos financieros pueden ser obtenidos en un escenario donde los sectores productivos generen indicadores de rentabilidad altos, de tal manera que las utilidades sean destinadas a un fondo de inversión. El otorgamiento de créditos estará en función del dictamen emitido por un comité evaluador de proyectos de inversión y planes de negocios. En el corto plazo para las PYMES de nueva creación que todavía no estarán operando, puede aplicar una política de apoyo que no sea mediante el crédito, sino en especie para que puedan operar. Se encontró que, en el Estado de Baja California Sur, los financiamientos gubernamentales provienen principalmente de iniciativas federales; por tanto, es demandante que existan apoyos dirigidos para las necesidades de los sectores productivos del estado.

ISBN 978-607-7634-35-5

Referencias

Beck, T., Demygur-Kunt, A. y Martínez, M. (2007). Reaching out: Access to and Use of Banking Services Across Countries. *Journal of Financial Economics, 85*(1), 234-266.

Beck, T., y Demiygur-Kunt, A. (2006).Small and Medium-Size Enterprises: Access to Finance as a Growth Constraint. *Journal of Banking and Finance*, *30*(11), 2931-2943.

Beck, T., Demiygur-Kunt, A. y Maksimovic, V. (2003). The Determinants of Financing Obstacles. *World Bank Working Paper*, E22,G30, O16.

Beck, T., Demygur-Kunt, A.y Marksimovic, V. (2002). Financial and Legal Constraints to Growth: Does Firm Size Matter? *The World Bank, Policy Research Working Paper Series.*

Clavijo, D. (26 de abril de 2013). La banca, lista para el cambio. *Expansión*.

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (29 de abril de 2020). *Economía-CONACYT/Innovación. PROSOFT-Innovación, Fondo Sectorial de Innovación*. https://conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/economia-conacyt-2

Foro Consultivo Científico Tecnológico, A.C. (2018). *Programas para el Fomento a la Innovación y la Vinculación en las Empresas*, Foro Consultivo Científico Tecnológico, A. C., México.

Gómez, A., Pérez, Pérez, D. y Marín S. (2009). Restricciones a la financiación de la PYME en México: una aproximación empírica. *Análisis económico, 24*(57), 217–238.

FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). (2007). *Informe de Actividades 2007*.

_____. (2008). *Informe de Actividades 2008*.

_____. (2009). *Informe de Actividades 2009*.

_____. (2010). *Informe de Actividades 2010*.

_____. (2011). *Informe de Actividades 2011*.

_____. (2012). *Informe de Actividades 2012*.

_____. (2013). *Informe de Actividades 2013*.

_____. (2014). *Informe de Actividades 2014*.

_____. (2015). *Informe de Actividades 2015*.

_____. (2016). *Informe de Actividades 2016*.

_____. (2017). *Informe de Actividades 2017*.

_____. (2018). *Informe de Actividades 2018*.

IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). (12 de junio de 2020). *Patrones solidarios con sus trabajadores en emergencia sanitaria tendrán créditos a la palabra por 25 mil pesos*, México. http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202004/200

ISBN 978-607-7634-35-5

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informátia). (2002). *El sector alimentario en México 2002, Series estadísticas sectoriales*.

_____. (2004). *El sector alimentario en México 2004, Series estadísticas sectoriales*.

_____. (2005). *El sector alimentario en México 2005, Series estadísticas sectoriales*.

_____. (2008). *El sector alimentario en México 2008, Series estadísticas sectoriales*.

_____. (2014). *El sector alimentario en México 2014, Series estadísticas sectoriales*.

NAFIN (Nacional Financiera) (29 de abril de 2020a). *Corporación Mexicana de Inversiones de Capital (CMIC) o Fondo de Fondos*. https://www.gob.mx/nafin/acciones-y-programas/corporacion-mexicana-de-inversiones-de-capital-cmic-o-fondo-de-fondos

_____. (29 de abril de 2020b). *Capital Emprendedor*. https://www.gob.mx/nafin/acciones-y-programas/capital-emprendedor-203897

Martínez, J. (26 de abril de 2013). La reforma financiera que debería tener México. *Expansión*.

OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico). (2015). *Startup América Latina: Construyendo un futuro innovador*. OCDE.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2010). *Anuario Estadístico de Pesca y Acuacultura 2010*.

_____. (2017). *Anuario Estadístico de Pesca y Acuacultura 2017*.

Secretaría de Economía (SE), (2020). Créditos para estimular y reactivar la economía, consultado el 29/04/2010, https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/creditos-para-estimular-y-reactivar-la-economia?state=published

SRE (Secretaría de Relaciones Exteriores). (2018). *Consejo Mexicano-Estadounidense para el Emprendimiento y la Innovación (MUSEIC)*, hoja informativa, septiembre, México.

SETUES (Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad). (15 de junio de 2020). *Programa en apoyo a la reactivación*. https://setuesbcs.gob.mx/reactivacion/

SBE (Secretaría del Bienestar). (12 de junio de 2020a). *Acciones y progamas*. https://www.gob.mx/bienestar/archivo/acciones_y_programas?order=DESC&page=1

_____. (12 de junio de 2020b). *Créditos a la palabra*. https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/creditos-a-la-palabra-241368

STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social). (12 de junio de 2020). *Jóvenes Construyendo el Futuro en números*. https://jovenesconstruyendoelfuturo.stps.gob.mx/datos/

Villagómez, A. (6 de marzo de 2013). *¿Queremos crecer? Sistema financiero. El Universal*. http://www.eluniversalmas.com.mx/columnas/2013/03/100427.php

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo XIV

Innovación para una Acuicultura Sostenible en Baja California Sur. Caso de Estudio: Biodiversidad Acuícola S.A. de C.V.

Armando Monge Quevedo[1]

Resumen

La acuicultura en México es una industria de alto crecimiento, en particular, la camaronicultura junto con el cultivo de tilapia son las de mayor desarrollo en nuestro país durante los últimos años, y en el caso específico del cultivo de camarón se ha convertido en la industria de mayor valor en el mercado, esto en buena medida porque la demanda de camarón mundial sigue creciendo. La industria del cultivo de camarón ha tenido diversos problemas que han afectado la producción. Las enfermedades y un mercado variable han sido causas importantes, pero también es una industria que ha recibido severas críticas en cuanto a la responsabilidad ambiental, y muchas de ellas debidamente fundamentadas. Hacer más eficiente la producción a la vez que se reduce el impacto ambiental solo es posible lograrlo a través de la innovación. Innovar debe ser la palabra que no puede faltar en cualquier proyecto, lo cual aún no es muy común. Es por esta razón, que el estudio de caso aquí presentado es particularmente relevante, tratándose de una pequeña empresa familiar, que, con pocos recursos económicos, pero con ideas disruptivas y un buen respaldo científico lograron un modelo de producción hiperintensivo de camarón altamente eficiente, pero además amigable con el ambiente, una combinación poco común. Una estrategia de uso de probióticos y un ambiente multitrófico con el fin de mejorar la calidad del agua y como fuente alternativa de proteína, sumado a un concepto de ingeniería con estanques circulares altamente manejables, son las innovaciones que han permitido a esta empresa su éxito. Sin duda, la apuesta por la innovación rinde frutos, esta empresa lo demuestra, y nos obliga a voltear a ver nuevos modelos, nuevas formas de hacer acuicultura en beneficio de las empresas, pero también del propio ambiente.

Palabras Clave: Acuacultura, Innovación, Sostenible

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Armando Monge Quevedo.

ISBN 978-607-7634-35-5

Introducción

La acuicultura es una actividad económica de producción primaria de alimentos, con una tendencia claramente creciente, a diferencia de la pesca, la cual no observa crecimientos reales (Fig.1) según cifras de la FAO (2018). En México, esta actividad como industria es relativamente reciente, sin embargo, su desarrollo es cada vez mayor, y ha venido a resolver el abasto de algunas especies acuícolas, tal es el caso del camarón, en donde la producción por cultivo ha rebasado ya la de origen pesquero, ya que la primera logró en el 2017 más de 150 000 ton, mientras que la pesca de camarón apenas logró 77 853 ton (CONAPESCA, 2018) Este desarrollo tan importante de la camaronicultura tiene su origen principalmente en el valor de venta que adquiere, y se prevé que la inversión en esa actividad crezca los próximos años debido a que México aún importa el equivalente a 170 millones de dólares (CONAPESCA, 2018) Sin embargo, como cualquier actividad primaria en pleno crecimiento, demanda recursos ambientales, y además puede tener un impacto social importante, primariamente en las comunidades rurales e indígenas, en donde principalmente se lleva a cabo esta actividad. Los anteriores son argumentos suficientes para que la acuicultura eche mano de la innovación con el fin de que encuentre un enfoque ecosistémico, tal como la propia FAO lo establece en su más reciente publicación del estado mundial de la pesca y acuicultura (2018)

Figura 1. Producción mundial de pesca y acuicultura en millones de toneladas por año. Construcción propia, con datos tomados de FAO (2018)

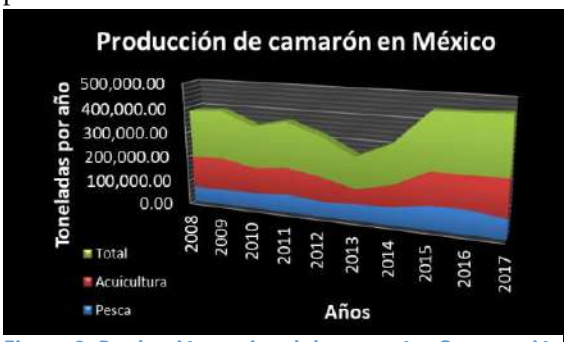


Figura 2. Producción nacional de camarón. Construcción propia con datos tomados de anuarios estadísticos de CONAPESCA (2018)

La camaronicultura -una rama de la acuicultura- se ha posicionado en nuestro país exitosamente, esto debido a diversos factores, entre ellos el alto costo de comercialización que alcanza esta especie, su ciclo de vida corto y rápido crecimiento a su talla comercial, aunado al estancamiento de la pesca comercial de camarón. Esta comenzó a practicarse en México desde los años sesenta, tiempo en el cual se realizaban encierros de organismos adultos en etapa reproductiva en las lagunas costeras naturales, con el fin de que depositaran sus huevos y sus crías permanecieran en estos sistemas, hasta que llegaban a sus tallas comerciales y eran cosechados. Si bien esta estrategia no se puede considerar un cultivo acuícola en su concepción formal, sí marcó lo que fue el principio de una industria camaronícola hoy pujante en el país. Actualmente, la actividad se ha extendido en casi todo el territorio nacional, incluso se ha logrado adaptar

ISBN 978-607-7634-35-5

a la especie (*Litopenaeus vannamei*) a ambientes de agua dulce, en donde se han obtenido producciones aceptables. El comportamiento del mercado y los embates de diversas enfermedades han obligado a la industria a reinventarse e innovar, modificando desde estrategias de producción, hasta la implementación de planes de mejoramiento genético.

Sin embargo, estos esfuerzos no eliminan la problemática mencionada, ni exentan de otros problemas a la industria; el impacto ambiental que su crecimiento ha provocado ha llamado la atención de diversos investigadores (Goldburg y Triplett, 1997; Páez-Osuna, et al 1998; Deb, 1998; Naylor et al, 2000; Páez-Osuna, 2001; entre otros), y en cierta medida estos cuestionamientos también tienen que ver con temas sociales y económicos en las comunidades en donde se asientan estos sistemas de producción (Bailey, 1988; Primavera, 1997; Paul y Vogl, 2011; entre otros); es decir, la sostenibilidad de la industria en su sentido más amplio debe ser exhaustivamente revisada y tomarse medidas al respecto.

En referencia al modelo de Enfoque Ecosistémico de la Acuicultura (EEA), diseñado por la FAO y explicado en su documento: Estado Mundial de la Pesca y Acuicultura 2018, en donde se señala que debemos contar con un marco que nos permita considerar no solo los aspectos ecológicos, sino también los aspectos sociales y económicos de la sostenibilidad y el contexto de gobernanza en el que funciona esta industria. Para atender esta tendencia internacional, la innovación deberá jugar un papel fundamental.

Es claro que el proceso de innovación es constante, los cambios suelen ser continuos y muchas veces profundos, debido a que la ciencia, base fundamental de la innovación, es cada vez más dinámica. En ese sentido, la acuicultura debe apoyarse en la ciencia y tecnología de vanguardia, para que de esta manera los procesos de innovación estén suficientemente soportados. Cuando se da esta relación, entonces, existe una auto-alimentación en esos procesos de desarrollo tecnológico e innovación, lo cual sin duda es la base sobre la cual la acuicultura nacional deberá crecer.

La sostenibilidad es un tema que apenas empieza a ser considerado en la acuicultura. Si entendemos el tema de sostenibilidad como aquél en el que, cada decisión que se tome como empresa o institución debe considerar los posibles efectos en la sociedad, el medio ambiente, y la economía, considerando que dichos actos tendrán un impacto más allá de las fronteras y el tiempo (Strange y Bailey, 2012) Dichos aspectos sociales, ambientales y económicos, son pues, los tres pilares fundamentales de la sostenibilidad tal como la propia OCDE lo señala.

Quienes conocemos de cerca la industria acuícola, sabemos que el concepto de sostenibilidad es apenas conocido y por lo tanto pocas veces incluido en el diseño, implementación y manejo de proyectos productivos. Sin embargo, existen empresas del ramo acuícola, de diferentes dimensiones, que han hecho un esfuerzo por adoptar medidas tendientes a la sostenibilidad, e incluso basan sus procesos de innovación en criterios sostenibles. Un caso reciente, es el de la empresa Biodiversidad Acuícola, SA de CV, en cuya experiencia se basa esta aportación.

ISBN 978-607-7634-35-5

1. ¿Pero, es la innovación sólo para grandes empresas acuícolas?

La innovación es un proceso complicado, tiene un costo no únicamente económico, también requiere una inversión en tiempo y en aprendizaje; esto implica que de manera inmediata pensemos en empresas consolidadas con suficiente capital y espacio para pensar en la innovación. Hay mucho de razón en pensar así, y esto cobra sentido cuando se entiende que las empresas chicas y/o de reciente creación están centradas en obtener una producción mínima posible para sobrevivir en una actividad altamente competida, demandante y técnicamente compleja; sin embargo, esta respuesta nos la puede dar el caso de la empresa Biodiversidad Acuícola, SA de CV, la cual fue fundada en el 2015 con escaso capital, pero con gran experiencia en el ramo y basada en un principio fundamental: realizar acuicultura sostenible.

En definitiva, para la familia Peiro-Nuño, fundadores de la empresa, era indispensable echar mano de la innovación para poder cumplir con su meta de llevar a cabo una producción de camarón sostenible, en un estado en donde la producción acuícola de camarón es apenas incipiente en comparación con los estados de Sinaloa y Sonora. Después de dos años de iniciar con el proyecto, finalmente durante el año 2018 iniciaron su etapa de producción con resultados interesantes, y en buena medida han demostrado que una empresa con poco capital, pero con ideas, experiencia y una gran responsabilidad social, puede sin duda innovar y cumplir sus objetivos.

2. La estrategia tecnológica de Biodiversidad Acuícola S.A. de C.V.

La experiencia, en una industria de alto riesgo, y con importantes retos técnicos, se vuelve fundamental, por lo que los más de treinta años que el Biol. Jesús Peiro López, director técnico de la empresa, aporta al proyecto, es un elemento importante. Aunado a la experiencia técnica, una efectiva alianza estratégica con instituciones de investigación de prestigio como el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) a través de uno de sus científicos especialistas en el tema, el Dr. Francisco Magallón Barajas, y el Centro de Investigaciones Científicas de Ensenada (CICESE) es una característica muy importante de este proyecto. Es relevante esto último porque la industria del cultivo de camarón en el noroeste mexicano nace a partir de una insatisfacción del mercado que estimuló a empresarios dedicados tradicionalmente a la agricultura o ganadería a incursionar en la actividad, muchas veces sin el respaldo técnico adecuado y casi nunca con un apoyo científico que permitiera garantizara las buenas prácticas en la producción, por lo que el resultado fue un crecimiento un tanto desordenado y probablemente causante en gran medida, de la problemática que el día de hoy la industria sufre. Es en ese sentido que es atractivo que una empresa que inicia, lo haga con un respaldo importante de instituciones que pueden ayudar en la sostenibilidad. Parte

ISBN 978-607-7634-35-5

entonces de la estrategia que implementó la empresa, tiene que ver con esa amalgama por demás interesante que es la experiencia técnica en la industria y el asesoramiento científico al lado.

Figura 3. Localización geográfica de Biodiversidad Acuícola

El planteamiento de inicio fue aprovechar la experiencia técnica en el cultivo hipertensivo de camarón como plataforma rentable, sin embargo, para ello era necesario el contar con instalaciones que garantizaran los niveles de bioseguridad, el manejo adecuado, e igual de relevante, que el sistema de cultivo fuese los suficientemente flexible para que permitiera la diversificación acuícola, tal como el propio nombre de la empresa lo indica.

Finalmente, parte de la estrategia inicial consistió en definir el mejor sitio, y para ello las aguas del océano pacífico en el noroeste de la ciudad de La Paz, BCS (Figura 3), fue la zona seleccionada, toda vez que se trataba de encontrar agua oceánica y que de alguna manera mantuviera al sistema aislado de las zonas tradicionales de cultivo en el golfo de california.

3. La diversificación, parte de la estrategia innovadora.

El potencial de la zona costera árida y los suelos desérticos de la península sudcaliforniano, permiten desarrollar sistemas que vayan más allá del tradicional monocultivo (cultivar una sola especie a la vez, en este caso camarón), es decir, el aprovechamiento de las aguas residuales con cierta carga de materia orgánica para el crecimiento de plantas halófitas, y así aprovechar los recursos naturales de una manera integral, disminuyendo la presión que los cultivos acuícolas tradicionales ejercen sobre el medio ambiente.

Figura 4. Plantas halófitas cultivadas con agua residual del cultivo hiperintensivo. Créditos de la imagen: Biól. Jesús Peiro.

Parte del sistema innovador de esta unidad de producción, y como ya se mencionó anteriormente, es la utilización de sistemas hiperintensivos para el cultivo de camarón; sin embargo, al aumentar la densidad de cultivo es evidente que con ello pueden presentarse diversas problemáticas, como lo son, un mayor riesgo de enfermedades, mayor cantidad de alimentos a adicionar y mayor cantidad de desechos orgánicos, que en un sistema tradicional son vertidos a las aguas costeras. La propuesta de Biodiversidad Acuícola fue utilizar la hibridación de la tecnología de bioflóculos (TBF), un

ISBN 978-607-7634-35-5

sistema multitrófico que permitiera mantener en equilibrio el sistema de cultivo, degradando los elementos tóxicos como el amonio, generando agua de mejor calidad, pero además aportando nutrientes de alta calidad a los organismos, de tal forma que la cantidad de alimento adicionado disminuyó de manera significativa. A lo anterior, que es altamente innovador, se le suma que una parte importante de la descarga de agua residual es aprovechada para el riego de plantas halófitas (Fig. 4), esto debido a que se trata de agua con alto contenido de sustancias nitrogenadas, las cuales se convierten en potencial fuente de nutrientes para estás plantas.

Figura 5. Estanques para cultivo hiperintensivo, protegidos con sistema de invernadero. Créditos de la imagen: Biól. Jesús Peiro

Por otro lado, y en cuanto a la ingeniería se refiere, la construcción de estanques circulares y pequeños (alrededor de 1250 m^2 de superficie en la base) en lugar del tradicional estanque rectangular de entre 10 000 y 100 000 m^2, como una idea disruptiva, con la intensión de generar un vórtice y evitar la acumulación de sólidos, así como tener un mayor control y mayor capacidad de atender cualquier emergencia que se presente durante el cultivo. Otro de los aspectos innovadores implementados por esta empresa, fue la utilización de un invernadero de estructura metálica semi-esférico, que es más resistente a los vientos fríos del pacifico sudcaliforniano. Adicionalmente, las características, diseño y dimensiones de estos estanques, favorece la posibilidad de adaptarlos para el cultivo de peces y moluscos.

Figura 6. Estanques de producción hiperintensiva de 1250 m^2, con sistema de recirculación (RAS) Créditos de imagen: Biol. Jesús Peiro.

Otra característica importante y que distingue a este innovador sistema de cultivo, es que disminuye de manera importante la necesidad de bombear agua de mar, toda vez que cuenta con un sistema de recirculación de agua (RAS, por sus siglas en inglés: Recirculating Aquaculture System), el cual funciona aprovechando el fenómeno gravitacional, disminuyendo de manera importante el uso de energía. Mientras que en un sistema de cultivo tradicional (semi intensivo) es necesario reponer de entre 10 y 30% el volumen de agua a estanques de hasta 10 Ha, en este sistema solo se procura una renovación de entre el 3 y 7% del volumen, principalmente para recuperar agua por evaporación y para dilución. Este tipo de sistemas (RAS) es ampliamente utilizado en sistemas de maternización (etapa posterior a la crianza de larvas) y a escala siempre menor, y es la primera vez que una empresa lo emplea con fines de engorda comercial.

El diseño de estanques como los mencionados, no solo permite una mayor operatividad y una mejora sustantiva en el manejo y la producción de camarón, sino que resulta muy interesante ya que es un

ISBN 978-607-7634-35-5

sistema altamente flexible que permite que una etapa posterior las instalaciones puedan ser usadas para cultivar especies tan diferentes como es el caso de los peces marinos, las macroalgas e incluso a algunos moluscos; esto cobra relevancia ya que la industria acuícola mexicana ya no puede darse el lujo de basar su éxito en una sola especie; la diversificación en los cultivos es altamente recomendable, y este tipo de sistemas dan flexibilidad a las empresas de emigrar o alternar distintas especies de cultivo, y no ser presa de eventualidades que ya han impactado a la industria de cultivo de camarón en donde la producción ha sufrido caídas drásticas durante algunos años (ver figura 2).

4. Sistema multitrófico y el uso de probióticos, claves de la eficiencia productiva.

Inducir un ambiente multitrófico y el uso sistemático de probióticos crean un sistema que mejoran la flora intestinal de los organismos, y los hacen menos propensos a enfermedades, debido también a una mejora sustantiva de la calidad del agua. Contar con organismos sanos permite que estos inviertan su energía en el crecimiento, y aunado a una mejor supervivencia, la biomasa aumenta permitiendo entonces una mejor producción; adicionalmente, el uso de este tipo de sistemas permite abandonar la idea de usar antibióticos en el cultivo, lo cual evita que potencialmente los químicos adicionados lleguen al consumidor. Las ventajas no son menores, ya que, además, este tipo de sistemas promueven una fuente de proteína natural que permite una parcial sustitución del uso de alimento artificial, lo cual esta relacionado con una menor cantidad de residuos vertidos al ambiente.

Figura 7. Producción de mezcla probiótica previa a su inoculación en los estanques de cultivo hiperintensivo. Créditos de imagen: Biol. Jesús Peiro.

5. Primeros resultados

La empresa logró obtener sus primeras producciones durante el año 2019, las cuales fueron exitosas en buena medida gracias a los cambios innovadores que llevaron a cabo. Si bien solo fue posible en su primera etapa operar tres estanques, los datos de producción que se obtienen resultan bastante interesantes, ya que al cabo de alrededor de 145 días de cultivo se logró una supervivencia de alrededor del 85%, muy por arriba del estándar nacional. Asimismo, la producción de camarón alcanzó las 45 toneladas por hectárea de cultivo, mucho mayor a lo esperado (25 toneladas por hectárea de cultivo) y definitivamente por encima de un sistema tradicional semi intensivo, el cual ronda las cinco toneladas por hectárea. Esto implica que este

ISBN 978-607-7634-35-5

tipo de sistemas son capaces de reducir hasta un 97% la tierra usada en un sistema tradicional, con las implicaciones ambientales y de tenencia de la tierra que ello implica.

Por otro lado, uno de los mejores indicadores y el más importante de la eficiencia de un sistema de cultivo y su manejo, es lo que se conoce como factor de conversión alimenticia (FCA), ya que es una manera de saber que tan eficientemente los organismos aprovecharon el alimento que se les suministró ¿Por qué es importante esto? es trascendental por dos razones fundamentales. En primer lugar, significa que entre menor sea el valor del factor de conversión alimenticia, significa que se adicionó una menor cantidad de alimento, por lo tanto, se ha desechado menos residuos orgánicos. Por otro lado, al ser el alimento el costo de operación más alto (alrededor del 60%), una disminución en el consumo de este, por mínima que sea, significará un ahorro considerable. Un FCA eficiente para un sistema hiperintensivo es de alrededor de 2:1, es decir se adicionan 2 kg de alimento por cada kg de camarón producido (valor esperado, con base a experiencias previas). Por lo anterior, resulta relevante que la empresa Biodiversidad Acuícola en este primer ciclo de producción logró reducir este factor de 2:1 a 1.5:1, es decir, logró reducir a 1.5 kg de alimento suministrado por cada 1 kg de camarón producido, logrando con ello una muy importante disminución del 25% de este importante gasto de operación.

Figura 8. Sistema de cosecha centralizado de los estanques de cultivo hiperintensivo. Créditos de imagen: Biol. Jesús Peiro

Figura 9. Cosecha y acopio en agua fría de camarón totalmente libre de residuos. Créditos de imagen: Biol. Jesús Peiro.

Sin embargo también es importante remarcar que el impacto de esto no es sólo en los beneficios económicos de la empresa, al haber disminuido el uso de alimento artificial en un 25%, esto a su vez se traduce en que se ha evitado colocar en el medio ambiente, desechos que eventualmente alteran el medio marino, eso equivale a una cantidad aún no determinada de emisión de carbono, pero que seguramente no será menor.

Este logro de la empresa Biodiversidad Acuícola, surge en principio de la necesidad de hacer las cosas de una manera diferente y con recursos limitados, lo cual dio paso a la conjunción de ideas, experiencia y conocimiento científico y tecnológico, que a su vez representa una innovacón importante en un sistema de cultivo de camarón, con un enfoque sistémico, ampliando con ello, la visión tradicional de la camaronicultura.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones

La innovación en acuicultura, una industria con alta dependencia del medio ambiente, sin duda debe pasar por mejorar la relación con el mismo, con el fin de afectar lo menos posible y en su caso mitigar los daños; por esta razón, una empresa que dedica esfuerzo a la innovación no solo con el fin de obtener beneficios económicos, sino también de cuidar el entorno, es sin duda una empresa que ve hacia el futuro, y con una alta responsabilidad social. Es por esta razón que resulta interesante el estudio de caso presentado aquí. Se trata de un ejemplo en donde se realiza una inversión y toda una estrategia de diseño y producción encaminado a maximizar rendimientos, pero también a minimizar efectos ambientales, esto es poco visto en la industria acuícola, en donde conceptos como la sostenibilidad aún no son implementados de manera real.

El uso de sistemas heterotróficos, la versatilidad del diseño, la facilidad de manejo, el tamaño de la unidad de producción; convierten a este sistema en un modelo interesante para pequeños productores encaminados a resolver la demanda local o regional, e incluso enfocarse a mercados altamente exigentes, pero de alto valor. Entonces, el potencial de convertirse en un paquete tecnológico que pueda ser implementado en regiones poco favorecidas, con empresarios responsables de la mano de gobiernos con visión de futuro, sin duda puede convertirse en una seria opción para coadyuvar a resolver la problemática social que genera la pobreza y marginación en el campo mexicano, especialmente las zonas costeras del pacifico.

Este tipo de proyectos manda un mensaje claro: en acuicultura es posible innovar desde el nacimiento de la empresa, aun siendo pequeña y con escasos recursos, y tener éxito en sus objetivos productivos y ambientales. Por ello la insistencia de voltear hacia estas iniciativas, tal vez es momento de pensar más en pequeños proyectos como este, con potencial de incidir directamente en la población marginada.

Un tema que es por demás relevante es la comercialización, desafortunadamente en nuestro país operan sistemas de comercialización que dejan poco margen a las pequeñas empresas, por ello, el siguiente paso en la innovación acuícola deberá enfocarse en cierta medida en buscar nuevas formas de comercialización, que no necesariamente compitan con las tradicionales, pero que permitan que las pequeñas empresas puedan aumentar sus posibilidades de éxito. Esto pues, es parte de una agenda pendiente.

Finalmente, el Enfoque Ecosistémico de la Acuicultura, un concepto de la FAO ya explicado anteriormente, posiblemente será en el futuro cercano parte de los estándares de evaluación para la certificación acuícola, lo cual se traduce en beneficios para las empresas ya que pueden acceder a nuevos mercados, y es precisamente que mediante la innovación disruptiva que será posible que logremos estar a

ISBN 978-607-7634-35-5

la altura de esas exigencias, y ello solo se puede lograr mediante un cambio cultural en nuestras empresas y de quienes nos dedicamos a la actividad; aprender a ver desde un punto de vista ecosistémico lo que hacemos nos permitirá visualizar un nuevo orden, y con ello nuevas oportunidades.

Referencias

Bailey, C. (1988). The social consequences of tropical shrimp mariculture development, *Ocean and Shoreline Management, 11*(1) 31-44. https://doi.org/10.1016/0951-8312(88)90004-5.

Deb, A. K. (1998) Fake blue revolution: environmental and socio-economic impacts of shrimp culture in the coastal areas of Bangladesh. *Ocean & Coastal Management, 41*(1), 63-8. https://doi.org/10.1016/S0964-5691(98)00074-X.

Goldburg R. y Triplett, T.. (1997) *Murky Waters: Environmental Effects of Aquaculture in the United States.* The Environmental Defense Fund.

Naylor, R., Goldburg, R., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H., Troell, M. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature, 405*, 1017–1024.

Páez-Osuna, F. , Guerrero-Galván, S.R., Ruiz-Fernández, A.C. 1998, The environmental impact of shrimp aquaculture and the coastal pollution in Mexico. *Marine Pollution Bulletin, 36*(1), 65-75. https://doi.org/10.1016/S0025-326X(98)90035-2
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X98900352

Páez-Osuna, F. (2001) Environmental Management 28: 131. https://doi.org/10.1007/s002670010212

Paul, B. y Vogl, C. (2011). Impacts of shrimp farming in Bangladesh: Challenges and alternatives. *Ocean & Coastal Management, 54*(3), 201-211, https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.12.001.

Primavera, J.H. (1997). Socio-economics impacts of shrimp culture. *Aquaculture research, 28*, 815-827.

Strange, T., y Bayley, A. (2012). *Desarrollo sostenible: Integrar la economía, la sociedad y el medio ambiente*. Esenciales OCDE, OECD Publishing-Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. http://dx.doi.org/10.1787/9789264175617-es

ISBN 978-607-7634-35-5

Capítulo XV

¿Influye la Opinión de Otros al Adoptar una Innovación Sustentable?

Deidad Reyes Ulloa[1] *y Lizbeth Salgado Beltrán*[1]

Resumen

Dentro de los procesos de la innovación se han investigado algunas variables que influyen en su adopción; sin embargo, poco se conoce sobre la susceptibilidad a la influencia interpersonal sobre una innovación sustentable, pués indica que buena parte del comportamiento humano está influenciado y determinado por otros. Esto se comprueba en el presente capítulo donde mediante un estudio se demuestra que los consumidores, en este caso de la pintura a base de nopal, sienten la presión del grupo e intentan adaptarse con su comportamientos en términos de conformidad y cumplimiento pues se dejan influenciar para obtener un reconocimiento, pues en caso contrario sería del desagrado del grupo.

Palabras Clave: Nopal, Innovación, Sustentable

Introducción

En muchos países las pequeñas y medianas empresas (PYMES) forman la base de la economía, en el caso de México representa un 52% del PIB en el 2018 (INEGI, 2018). Sin embargo, el desarrollo de patrones globales de consumo, junto con los altos niveles de agotamiento de recursos y contaminación medio ambiental derivados de la producción industrial, desafían los límites de la sustentabilidad (UNEP, 2013). Para lograr un cambio en los patrones de consumo y crear una demanda de bienes y servicios más sustentable es necesario, por un lado, que la organización desarrolle innovaciones de productos acordes y por el otro, entender los factores que influyen en la adopción de estas innovaciones.

En este contexto, el Índice Mundial de Innovación clasifica los resultados en innovación de casi 130 economías de todo el mundo, México se encontró en el ranking numero 56 y a nivel regional (Latinoamérica) en el lugar numero 3, enseguida de Costa Rica (ranking mundial 55) y Chile (ranking mundial 51) (OMPI, 2019), lo cual reflejó la necesidad de invertir a largo plazo en el desarrollo de procesos y habilidades organizativas para traducir la pertinencia científica y tecnológica en nuevos productos y

[1] Idea, planteamiento, análisis de datos y escritura: Deidad Reyes Ulloa y Lizbeth Salgado Beltrán.

ISBN 978-607-7634-35-5

servicios exitosos (Tidd, 2006). Asi mismo, el manual de Oslo define 4 tipos de innovaciones que incluyen una amplia gama de cambios en las actividades de las empresas: 1) innovaciones de producto; 2) innovaciones de proceso; 3) innovaciones organizativas; 4) innovaciones de marketing (OCDE/ Eurostat, 2006) para satisfacer las demandas y oportunidades del mercado capitalizando la competencia organizacional (Severo et al., 2020).

Desde la óptica del estudio del consumidor, se han investigado las variables que influyen en la adopción de innovaciones. Así la teoría de Rogers (1995) realizó una aportación significativa que desarrolla categorías de usuarios, donde los individuos no adoptan una innovación al mismo tiempo, y de acuerdo al tiempo necesitado para ello, sino que se establecen cinco categorías: 1) los innovadores, 2) los primeros adoptantes, 3) la mayoría precoz, 4) la mayoría rezagada y 5) los tradicionales. Una variable que ha sido escasamente analizada, sobre todo en el contexto mexicano, es la susceptibilidad a la influencia interpersonal. No existe consenso sobre su definición en la comunidad científica pero si que buena parte del comportamiento humano está influenciado y determinado por otros (Delgado Herrera, 2006).

Por ello, la importancia del objetivo de este trabajo, que analiza la susceptibilidad a la influencia interpersonal sobre una innovación sustentable que es la pintura a base del nopal para su posible comercialización. El producto es una opción artesanal y tradicional y que cuenta con más beneficios asociados a la salud y medio ambiente, por lo que su proceso se puede diferenciar de las pinturas actuales que existen en el mercado. Además, el nopal es una muy buena alternativa de cultivo para pequeños productores, por la características que se presentan en la zona norte de Sonora, lugar objeto de la investigación.

1. Innovación sustentable

La innovación puede ser continua, adaptativa, disruptiva y transformadora. La primera y la segunda corresponden a las industrias tradicionales mientras que la tercera y cuarta son las que crean nuevos mercados (Campos-Freire, 2015). Autores como Nill y Kemp, (2009) sugieren que centrarse únicamente en la innovación incremental (continua y adaptativa) no es suficiente para cumplir con los exigentes objetivos de la sustentabilidad y que la sociedad demanda inversiones en innovaciones radicales asociadas con la innovacion disruptiva. La innovación disruptiva se genera a través de una destrucción creativa (Vendaval de Schumpeter) capaz de formar nuevos mercados, modelos de negocio y redes de valor que trastocan y acaban perturbando los ámbitos económico-comerciales tradicionales (Christensen y Bower,1995).

En este sentido, la innovación de productos sustentables puede ser vista como una forma de cambiar los negocios y la sociedad (Lazaretti *et al*., 2019), surge como una oportunidad para lanzar un nuevo

ISBN 978-607-7634-35-5

producto en el mercado que cumple con las presiones provocadas por la legislación y la sociedad global que puede contribuir significativamente con el uso racional de los recursos naturales y la minimización de los residuos generados (Severo *et al.,* 2017). Los derivados de productos naturales como el nopal pueden representar una solución a esta problemática, al ser modificados para llegar a un grupo potencial de consumidores demandantes de productos con innovación sustentable. En esta línea, la innovación en el área de agricultura, se deben tener en cuenta las complejas interacciones entre factores biofísicos, sociales, económicos e institucionales al momento de proponer la transferencia, diseminación, difusión y adopción de sus desarrollos tecnológicos (Wigboldus et al., 2016; Figueroa-Rodríguez et al., 2019) dado que no han logrado convertirse en procesos a escala social que permitan a los productores acceder, especialmente a los pequeños productores (Röling, 2009).

La mayoría de las investigaciones acerca de la adopción de innovaciones esta centrada en los productores como actores, sin embargo, escasamente se ha analizado sobre el consumidor final del producto, particularmente en México, por ello la relevancia de este estudio.

2. Suceptibilidad a la influencia interpersonal

Para innovar es necesario tener un amplio conocimiento de las necesidades de los consumidores. La naturaleza compleja del ser humano ha dificultado el desarrollo de instrumentos que permitan comprender de manera precisa sus comportamientos (Rivas y Grande, 2012). La decisión de compra desde el punto de vista sustentable tiene unas características propias, especialmente en cuanto a la información recibida, es por ello que se debe de brindar información para dar a conocer los beneficios que se obtendrán al comprar el producto en cuestión.

Dentro de estos elementos se encuentra el concepto de susceptibilidad a la influencia interpersonal, se define como la necesidad de identificarse o mejorar la imagen de uno en la opinión de otras personas significativas a través de la adquisición y uso de productos y marcas, la voluntad de ajustarse a las expectativas de otros con respecto a las decisiones de compra, y/o la tendencia a aprender sobre productos y servicios observando a otros o buscando información de otros (Bearden et al., 1989). Park y Lessig (1977) hablan de tres factores que lo ponen en funcionamiento, primero, se señala que la información objeto de la influencia permite al influenciado afrontar decisiones de compra con un mayor rigor (factor informativo); en segundo lugar, la aceptación de los consejos ofrecidos por el agente influenciador al influenciado producen a menudo satisfación para el agente influenciador, lo que supone una recompensa emocional para el influenciado (factor de utilidad) y tercero, la influencia permite al agente influenciado conseguir una mayor sensación de integración y pertecencia al grupo que pertence (factor expresivo de valor). Más tarde

ISBN 978-607-7634-35-5

Bearden et al. (1989) siguen la misma línea, agrupando en dos factores: el factor informativo y el normativo (factores de utilidad y expresivo de valor).

Tanto psicólogos como mercadólogos creen que la influencia sobre otros es un determinante importante de un comportamiento individual (Kropp et al., 2002); sin embargo, es un rasgo del consumidor que varía de un individuo a otro (McGuire, 1968), por tal razón debe estudiarse. En este contexto, se han realizado investigaciones en las cuales relacionan la adopción de innovaciones y las influencias interpersonales con resultados contradictorios (Kohn y Jacoby,1974; Midgley y Dowling, 1978; Raju, 1980; Rogers, 1983; Carlson y Grossbart, 1984; Joachimsthaler y Lastovicka, 1984; Bearden *et al*., 1986). Kulviwat *et al.,* (2009) encontraron que la relación entre la influencia social y la intención de adopción es más fuerte cuando una innovación se consume públicamente en lugar de consumirse en privado. Aplicado al comportamiento ambiental, diversos estudios han encontrado que las actitudes hacia los productos sustentables están influidos por las normas sociales y de grupo (Kim y Chung, 2011; Park y Sohn, 2012; Khare, 2014), lo que puede generar la decisión de compra con el adecuado uso de los estimulos comunicacionales.

3. Materiales y métodos

Para lograr el objetivo de la investigación, se aplicó un instrumento de medición que incluye la escala de Susceptibilidad a la influencia interpersonal de Bearden *et al., (*1989). Se midió con una escala tipo Likert de 5 puntos (1= totalmente en desacuerdo y 5= totalmente de acuerdo). La escala contiene dos factores: (componente informativo y componente normativo) (Tabla 1). Además de incluyeron hábitos de compra y variables sociodemográficas como edad, estado civil, nivel de ingresos, sexo y nivel de estudios.

Tabla 1. Escala de Susceptibilidad a la influencia interpersonal

ÍTEMS
Componente normativo
1 Rara vez compro los últimos estilos de la moda hasta que estoy seguro de que mis amigos los aprobarán
2 Es importante que a otros les gusten los productos y marcas que compro
3 Cuando compro productos, por lo general adquiero aquellas marcas que mis amigos esperan que compre
4 Si otras personas me pueden ver usando un producto, a menudo compro la marca que ellos esperan que yo compre
5 Me gusta saber cuáles marcas y productos causan buena impresión a otras personas
6 Obtengo una sensación de pertenencia al comprarlos mismos productos y marcas que los demás adquieren
7 Si deseo ser como alguna persona, con frecuencia procuro comprar las mismas marcas que aquella persona adquiere
8 En ocasiones me identifico con otras personas al comprarlos mismos productos y marcas que ellos compran
Componente Informativo
9 Para cerciorarme de que compro los productos o marcas correctas, a menudo observo lo que otros adquieren y usan
10 Si tengo poca experiencia con un producto, con frecuencia pregunto a mis amigos acerca del mismo
11 A menudo consulto con otras personas para ayudarme a escoger la mejor alternativa posible de una categoría de productos

ISBN 978-607-7634-35-5

12 A menudo obtengo información de amigos o familiares acerca de un producto antes de comprarlo

Bearden *et al.*, *(*1989).

3.1 Muestra

Para la aplicación del instrumento de medición se seleccionó a los consumidores de la Ciudad de Caborca, Sonora (México) de las edades de 18 a 65 años. Inicialmente se hizo una prueba piloto a 25 personas. El tamaño de la muestra asciende a 212 encuestados, lo que implica un error muestral del 5.65 y un nivel de confianza del 90% correspondiente a un muestreo aleatorio simple. Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas (40,306 habitantes) se tomó como referencia los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI Sonora, 2015). El levantamiento de datos se llevó a cabo del 2 al 24 de Junio del 2017, afuera de distintos establecimientos comerciales (supermercados, negocios comerciales). El cuestionario era respondido por los participantes de forma voluntaria, sin retribución económica, con una duración aproximada de entre 15 a 20 minutos.

3.2 Selección del producto

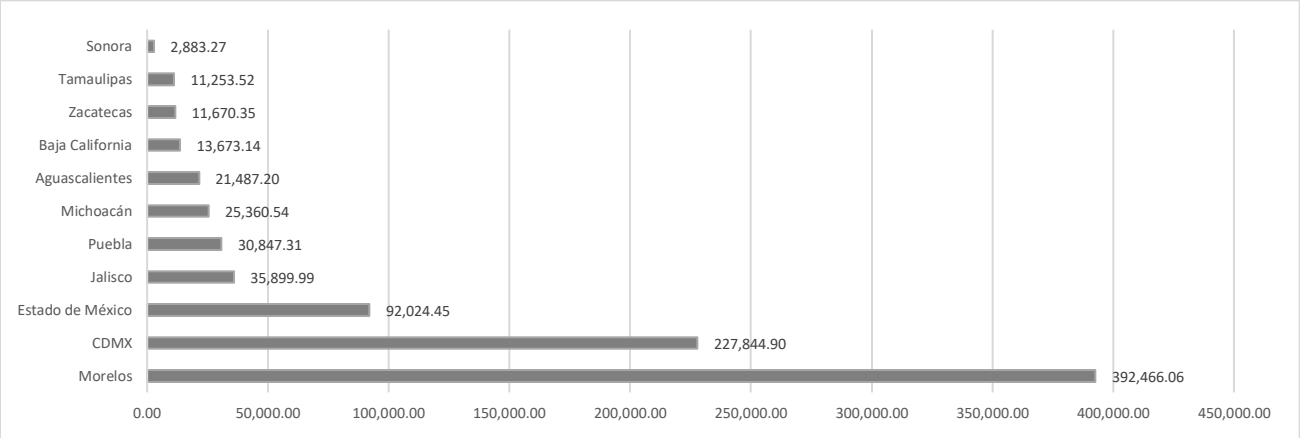
El producto a evaluar en esta investigación fue la pintura sustentable a base de nopal, es un producto hecho a base de materias naturales con la ventaja de que no será dañino para la salud ni el medio ambiente. Si bien la pintura a base de nopal se elabora desde tiempos ancestrales, se limita a la forma artesanal y sin una comercialización formal. El producto se modificó incorporando colores para ser más atractivo al consumidor (Reyes-Ulloa *et al*., 2020).

La producción de nopal en México es considerada como una de las actividades agrícolas con mayor relevancia, ya que gracias a las características de esta especie vegetal, es posible cultivarla en diferentes regiones de la República, incluso en aquellas que presentan altas temperaturas y periodos prolongados de sequía, esto permite obtener más de 800 mil toneladas de este producto al año, lo cual coloca al país como el principal productor a nivel mundial (SIAP, 2019). El estado con mayor producción es Morelos seguido de Ciudad de México y Estado de México. En el caso específico de la región norte de México, Sonora, presenta una producción de 2883.27 toneladas, si bien no esta considerado dentro de los diez principales estados productores del nopal, tiene potencial de incrementarse, dadas las condiciones de la zona (Figura 1).

ISBN 978-607-7634-35-5

Figura 1.

Producción del nopal por estado



Nota: se consideraron los 10 Estados de mayor producción y el estado de Sonora.

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP (2019).

3.3 Análisis de los datos

Para el análisis de los datos, primeramente, se calculó la consistencia interna de la escala, utilizando el coeficiente de alpha de Cronbach. Se obtuvo un coeficiente de Cronbach de 0.875, según Nunally (1967) y Hair *et al.,* (2005) en las primeras fases de la investigación un valor de fiabilidad de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente. Con base a la recomendación de los autores y para comprobar las dimensiones de la escala, se llevó a cabo un análisis factorial. Posteriormente, se calcularon para cada individuo *i*, una puntuación total (*Pi*), sumando las puntuaciones asignadas a cada uno de los ítems *j* (*Pi,j*):

$$P_i = \sum_{j=1}^{10} P_{i,j}$$

A partir de las puntuaciones obtenidas se segmenta a los individuos por medio del valor de la mediana, donde aquel consumidor con valores más altos se considera más tendente a la susceptibilidad a la influencia interpersonal, mientras que aquél con valores más bajos es menos susceptible. Los datos se analizaron en el programa SPSS (Statiscal Package for the Social Sciences) versión 20.0, (20.0, IBM Corp., IBM SPSS statistics for Macintosh, Armonk, NY, USA).

ISBN 978-607-7634-35-5

4. Resultados

Se observa que en el rango de los 25-35años se encuentran en mayor proporción respecto a la muestra con el 35.4% Seguido por aquellos que se encuentran en el tramo de 18-24 años de edad con el 30.2%. En la distribución del sexo fue relativamente equitativa entre hombres (50.5%) y mujeres (49.5%). En cuanto a su estado civil, el 45.3% de los participantes están casados, seguidos por los solteros con un 36.3% y el 9.4% son viudos. En lo que respecta al ingreso mensual, el 33.0% se ubica en la categoría de $4,000-8,000 pesos mensuales. Personas que se encuentran dentro del Nivel Socioeconómico (NSE) C, C+ media alta, basándose en la regla AMAI (AMAI, 2017). El 39.2% tiene sus estudios universitarios completos, mientras que el 3.3% sólo tiene enseñanza básica completa. De forma general, se observa que la mayoría de los encuestados son personas jóvenes-adultas, casadas y con un nivel socioeconómico medio-alta.

Se realizó un análisis factorial con rotación varimax para detectar las dos dimensiones de la escala, se eliminaron 4 ítems, como resultado el primer factor cuenta con un 65.44 por ciento de varianza total extraída, considerándose como una escala unidimensional (Carmines y Zeller, 1979). Los ítems que permanecieron son en su mayoría (7 de 8 items) de la dimensión normativa, solo 1 ítem es de la dimensión informativa. Estos resultados significan que las influencias interpersonales de los individuos participantes estan más inclinadas a la aceptación de los consejos ofrecidos por otros y conseguir la pertenencia e integración al grupo respecto a marcas y productos y, escasamente son influenciados por la información proporcionada por expertos. Por ello, el componente informativo ha sido menos investigado (Brett *et al.*, 2007). El test de esfericidad de Bartlett fue significativo y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtuvo el valor de 0.878 (Tabla 2).

Tabla 2.

Análisis factorial escala Susceptibilidad a la influencia interpersonal

Factores	
Es importante que a otros les gusten los productos y marcas que compro	.792
Cuando compro productos, por lo general adquiero aquellas marcas que mis amigos esperan que compre	.872
Si otras personas me pueden ver usando un producto, a menudo compro la marca que ellos esperan que yo compre	.891
Me gusta saber cuáles marcas y productos causan buena impresión a otras personas.	.748
Obtengo una sensación de pertenencia al comprar los mismos productos y marcas que los demás adquieren	.792
Si deseo ser como alguna persona, con frecuencia procuro comprar las mismas marcas que aquella persona adquiere	.783
En ocasiones me identifico con otras personas al comprarlos mismos productos y marcas que ellos compran	.761
Para cerciorarme de que compro los productos o marcas correctas, a menudo observo lo que otros adquieren y usan	.698
Varianza total explicada	65.44%
Kaiser-Meyer-Olkin Medida de la adecuación de la muestra.	.878
Prueba de esfericidad de Bartlett	1223.344 (p value: 0.000)

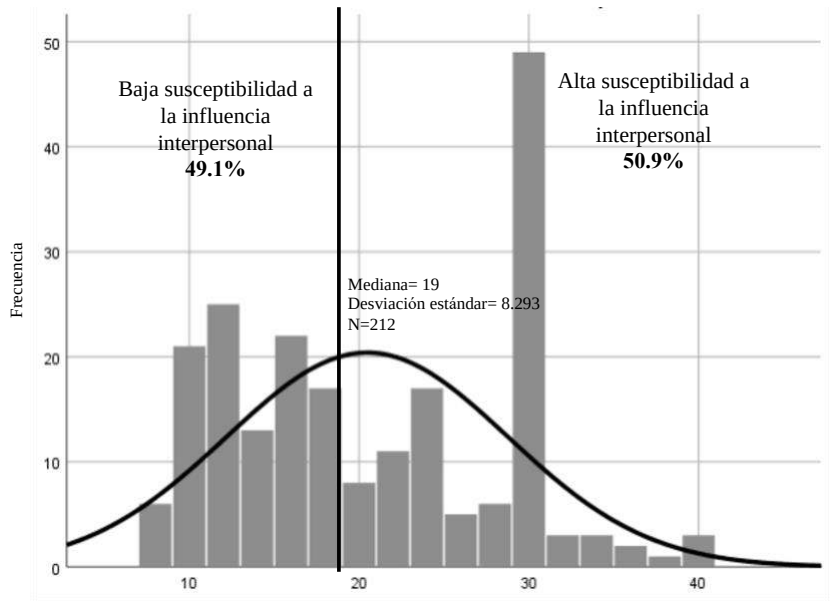
ISBN 978-607-7634-35-5

Fuente: Elaboración propia

Para conocer la diferencia entre los participantes, se segmentó en alta y baja susceptibilidad a la influencia interpersonal (Wooten y Reed, 2004; Brett *et al*., 2007). Las valoraciones de cada individuo se obtuvieron sumando las puntuaciones para cada uno de las 8 afirmaciones de la escala, por lo que la puntuación total puede variar entre 8 y 40. El valor medio de la escala se sitúa en 20.4 y la mediana en 19. A partir del valor de la mediana se han segmentado a dos grupos de consumidores. En el primer segmento se encuentra el 49.1% de la muestra, y en el segundo el 50.9%. Si bien en el segundo segmento hay más personas (108 sobre 104 individuos) la desproporción es mínima, las puntuaciones individuales tienden a una mayor concentración o frecuencia en valores alejados a la media, estos valores muestran una tendencia a la alta susceptibilidad a la influencia interpersonal, los consumidores de este grupo pueden estar más preocupados por dar una impresión negativa de si mismos, por lo que se advierte que para comunicar una innovación sustentable deben diseñarse mecanismos en los cuales se combinen elementos de utilidad y expresados en valor, teniendo en cuenta que es el factor normativo el que más se percibió. Por el caso contrario, el primer segmento esta más propenso a la baja susceptibilidad a la influencia interpersonal (Figura 2).

Figura 2.

Distribución de las puntuaciones individuales



Fuente: Elaboración propia

ISBN 978-607-7634-35-5

A partir de las valoraciones de la susceptibilidad a la influencia interpersonal, se procedió a establecer un perfil sociodemográfico de cada segmento. Los resultados que se muestran son aquéllos donde se obtuvieron diferencias significativas (Tabla 3). De esta manera, se observa que existe una relación con el estado civil y la susceptibilidad a la influencia interpersonal entre los consumidores sonorenses. La proporción de personas solteras es mayor en el segmento de alta Susceptibilidad (43%) probablemente porque existe mayor presión de pertenecer a un grupo. En caso contrario, en el segmento baja susceptibilidad, casi la mitad son casados, la preocupación por mantener una imagen se ve reducida, al igual que la influencia por usar o consumir ciertas marcas y/o productos por pertenecia al grupo.

Con respecto a la edad y la susceptibilidad a la influencia interpersonal, también se observan diferencias significativas. Así, a mayor edad, el grupo de consumidores en el segmento de baja susceptibilidad se va reduciendo. No obstante, el segmento de la alta susceptibilidad se concentra el mayor porcentaje en el rango de 25 a 35 años, son jóvenes adultos que están en un ambiente de constante cambio y puede ser más influenciado en adquirir nuevos productos sustentables. Por el contrario, en el rango de 36 a 44 años la proporción de baja susceptibilidad con respecto a la alta susceptibilidad es de 21.2 y 10.2%, respectivamente. Como resultado, la edad se encuentra relacionada con la susceptibilidad, a medida que la edad aumenta se reduce la influencia interpersonal.

Otra variable en la que se identificaron diferencias significativas es el ingreso mensual y la susceptibilidad a la influencia interpersonal. De acuerdo con los resultados, existe una mayor cantidad de consumidores con ingresos inferiores a 8 mil pesos mensuales que muestran una tendencia a la baja susceptibilidad. De forma contradictoria, cuando los ingresos mensuales se encuentran en el rango de los 8 mil a 14 mil pesos, los individuos con alta susceptibilidad configuran el 32.4% de la muestra. Conforme el ingreso se va incrementando, la propensión se invierte, de forma tal que a mayor ingreso se baja la susceptibilidad.

Tabla 3.

Perfil sociodemográfico

Variable	**Test χ^2**	**Muestra total**	
		Baja Suscep 49.1% (N=104)	**Alta Suscep 50.9% (N=108)**
Estado civil			
Casado	0.023	49.0	41.7
Soltero		28.8	43.5
Divorciado		4.8	4.6
Viudo		0.0	3.7
Separado		3.8	0.9
Unión libre		13.5	5.6

ISBN 978-607-7634-35-5

Edad			
18 a 24 años	0.093	30.8	29.6
25 a 35 años		33.7	37.0
36 a 44 años		21.2	10.2
45 a 54 años		6.7	15.7
55 a 64 años		6.7	4.6
> 65 años		1.0	2.8
Ingreso mensual			
< 4 mil	0.021	25.9	16.7
4001 a 8 mil		33.7	19.4
8001 a 14 mil		14.4	32.4
14001 a 20 mil		16.3	15.7
>20001 mil		9.6	6.5

[a] Únicamente se incluyen las variables que resultaron significativamente distintas entre segmentos.

[b] Test de Chi-cuadrado: ***, ** y * indica una asociación significativa al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los hábitos de compra, se encontró relación significativa con la pregunta ¿ha comprado pinturas sustentables en los últimos 5 años? y la susceptibilidad a la influencia interpersonal. El 79.2% que si han comprado pinturas sustentables pertenecen al segmento de alta susceptibilidad, es decir que si son influidos por otros en la compra de productos de este tipo. En caso contrario, el 52.9% de los que no han comprado pinturas sustentables se encuentra en el grupo de baja susceptibilidad. La relación de las variables de conocimiento y compra de la pintura de nopal con la susceptibilidad a la influencia interpersonal no fueron significativas, es probable que este resultado sea por la baja respuesta afirmativa a la pregunta (12 y 5 personas respectivamente). Los participantes que conocen la pintura a base de nopal es porque se ha transmitido de generación en generación como un producto tradicional. En el caso de la compra, los individuos no especificaron si el producto lo compraron a otras personas o en tiendas establecidas. Aún así, tanto en conocimiento como compra, el porcentaje es mayor en el segmento de alta susceptibilidad (61.1% y 80% respectivamente) (Tabla 4).

Tabla 4.

Hábitos de compra

Variable	**Test χ^2**	**Muestra total**	
		Baja Suscep 49.1% (N=104)	**Alta Suscep 50.9% (N=108)**
¿Ha comprado pinturas sustentables en los últimos 5 años?			
Si	0.013	20.8	79.2
No		52.9	47.1
Ns/Nr		50.0	50.0

ISBN 978-607-7634-35-5

¿Conoce la pintura base de nopal?			
Si	0.403	38.9	61.1
No		50.3	49.7
Ns/Nr		0.0	100.0
¿Ha comprado pintura a base de nopal?			
Si	0.109	20.0	80.0
No		50.7	49.3
Ns/Nr		16.7	83.3

Test de Chi-cuadrado: ***, ** y * indica una asociación significativa al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En la actualidad la pintura sustentable a base del nopal no se comercializa de forma industrial en la región, solo es elaborada de forma artesanal y sin colorantes añadidos (innovación). En este contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar la susceptibilidad a la influencia interpersonal sobre una innovación sustentable que es la pintura a base del nopal para su posible comercialización.

Los principales hallazgos del estudio muestran una escala unidimensional a diferencia de los creadores de la escala de susceptibilidad a la influencia interpersonal, donde solo es percibido el factor normativo de la susceptibilidad; es decir, los consumidores sonorenses sienten la presión del grupo e intentan adaptarse con sus comportamientos en términos de conformidad y cumplimiento, se deja influenciar para obtener un reconocimiento y en caso contrario, recibiría un castigo como el desagrado de los componentes del grupo. Además, el individuo adquiere marcas o productos, que considera que transmiten valores y símbolos compatibles con los que caracterizan a su grupo aspiracional (Delgado Herrera, 2006). Al segmentar, se encontró que las variables estados civil, edad y nivel de ingresos mensuales tienen una relación significativa con la influencia interpersonal, así aquellos individuos jóvenes adultos, solteros y con ingresos entre 8 y 14 mil pesos son más influenciables. También el grupo que ha comprado pinturas sustentables esta inclinado a la alta susceptibilidad.

Las implicaciones empresariales van en el sentido del diseño de estrategias de comunicación, donde se utilicen influencers para atraer a los segmentos jóvenes adultos, que son los mayores adoptantes de las innovaciones sustentables. Desde el punto de vista del producto objeto de estudio, los países como México pueden ser beneficiados por el cultivo de nopal, es justificable promover la cooperación internacional, compartiendo experiencia, recursos e instalaciones. Para conseguir lo anterior los centros internacionales podrían promover proyectos colaborativos (FAO, 2018), para lograr innovaciones que generan impactos positivos en el medio ambiente y la salud de los habitantes.

ISBN 978-607-7634-35-5

Las limitaciones de la investigación es que la pintura sustentable a base de nopal esta en fase de desarrollo para una mejor conservación del producto. En este sentido, no se debe olvidar que para distinguir los productos sustentables entre los tradicionales, hay una serie de elementos que se deben cumplir, como es el caso del sello CERTIMEX (Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos, S.C.), el cual solo puede ser usada por los operadores, que tengan la certificación ecológica vigente y en los productos que hayan sido certificados (Certimex, 2009).

Referencias

AMAI. (5 de septiembre de 2017). *Niveles socioeconomicos. 2017, de AMAI/NSE*. http://nse.amai.org/data/.

Bearden, W.O., Calcich, S.E., Netemeyer, R.G., y Teel, J.E. (1986). An Exploratory Investigation of Consumer Innovativeness and Interpersonal Influences en Richard, J. (Ed.) *NA - Advances in Consumer Research* (Volume 13). UT : Association for Consumer Research.

Bearden, W.O., Netemeyer, R.G., y Teel, J.E. (1989). Measurement of consumer susceptibility to interpersonal influence. *Journal of Consumer Research, 15*, 473–481.

Brett M., Wentzel, D., Torsten, T., y Sven H. (22-25 de mayo de 2007) *The impact of susceptibility to informational influence on the effectiveness of consumer testimonials*. Proceedings of the 36th European Marketing Academy Annual Conference, Reykjavik University, Reykjavik.

Campos-Freire, F. (2015). Adaptación de los medios tradicionales a la innovación de los metamedios. *El profesional de la información, 24*(4), 441-450. DOI http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.jul.11

Carlson, L. y Grossbart, S.L. (1984). Toward a Better Understanding of Inherent Innovativeness en Belk et al. (eds.) *AMA Educators' Proceedings* (pp. 88-91). Chicago: American Marketing Association.

CERTIMEX. (2009). *Información básica para acceder a los servicios de certificación de productos, procesos orgánicos y comercio justo para el mercado nacional y exportación*.

Christensen, C. M. y Bower, J. L. (1995). Disruptive technologies: Catching the wave. *Harvard business review*. DOI https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catchingthe-wave

Delgado Herrera, O. (2006). El grupo de referencia y su influencia en el comportamiento del consumidor. *Saberes, 4*.

FAO (2018). *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal* [Archivo PDF]. http://www.fao.org/3/i7628es/I7628ES.pdf. Fecha de consulta: 07 junio 2019.

Figueroa-Rodríguez K.A., Díaz-Sánchez E.L., Figueroa-Sandoval B., Sangerman-Jarquín D.M., Figueroa-Rodríguez O.L. (2019). Innovación y productores: un análisis bibliométrico. *Revista Mexicana de*

ISBN 978-607-7634-35-5

Ciencias Agrícolas, 10(2): 379-391. https://doi.org/10.29312/remexca.v10i2.1750 . http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/1750/2042

INEGI. (10 de junio de 2018). *Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2018*. https://www.inegi.org.mx/programas/enaproce/2018/.

Joachimsthaler, E. A., y Lastovicka, J.L. (1984). Optimum Stimulation Level-Exploratory Behavior Models. *Journal of Consumer Research, 11*, 830-835.

Khare, A. (2014). Consumers' susceptibility to interpersonal influence as a determining factor of ecologically conscious behavior. *Marketing Intelligence & Planning*, *32*(1), 2-20.

Kim, H.Y. y Chung, J-E. (2011). Consumer purchase intention for organic personal care a cross-cultural study of US, Japan and Korea, *Journal of Global Academy of Marketing Science*, *20* (4), 319-333.

Kohn, C. A. y Jacoby, J. (1974). Patterns of Information Acquisition in New Product Purchases, *Journal of Consumer Research, 1*,18-22.

Kropp, F., Lavack, A. M., H., Silvera, D.H., y Jin Cho, B. (2002). Consumer Susceptibility to Interpersonal Influence and Identity: an Examination of the Underlying Relationships in Korea en Ramizwick y Tu Ping, Valdosta, GA (Ed.), *Asia Pacific Advances in Consumer Research* (Volume 5, pp. 293-294). Association for Consumer Research

Kulviwat, S., Bruner, G. C., y Al-Shuridah, O. (2009). The role of social influence on adoption of high tech innovations: The moderating effect of public/private consumption. *Journal of Business Research, 62*(7), 706–712.doi:10.1016/j.jbusres.2007.04.014

Lazaretti, K., Giotto, O.T., Sehnem, S. y Bencke, F.F. (2019). Building sustainability and innovation in organizations. *Benchmarking: An International Journal* . DOI https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2018-0254

McGuire, W. J. (1968). Personality and Susceptibil-ity to Social Influence, in Handbook of Personality Theory and Research. Rand McNally.

Midgley, D. F. y Dowling, G.R. (1978). Innovativeness: The Concept and Its Measurement. *Journal of Consumer Research, 4*, 229-242.

Nill, J., y Kemp, R. (2009). Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: from niche to paradigm? *Research Policy, 38* (4) 668-680.

OCDE / Eurostat (2006). *Manual de Oslo. Guía para la recogida de datos sobre innovación*. 3ª edición.

OMPI (2019). *Indice Mundial de Innovación* [Archivo PDF]. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_gii_2019_keyfindings.pdf

Park, J., Ko, E., y Kim, S. (2010). Consumer behavior in green marketing for luxury brand: Products. *Journal of Consumer Marketing, 28*(1), 40-47.

ISBN 978-607-7634-35-5

Raju, P.S. (1980). Optimum Stimulation Level: Its Relationship to Personality Demographics, and Exploratory Behavior. *Journal of Consumer Research, 7*: 272-282.

Reyes-Ulloa, D., Camarena-Gómez, D.M., y Salgado-Beltrán, L. (2020). Exploring the attitudes of consumers towards a sustainable cactus-based paint (*Opuntia spp*). *Journal of the Professional Association for Cactus Development, 22*, 28.48.

Rivas, A., y Grande, I. (2012). *Comportamiento del consumidor, decisiones y estrategias de marketing.* Ed. Esic, Madrid.

Röling, N. (2009). Pathways for impact: scientists' different perspectives on agricultural innovation. *International Journal Agric. Sustainability, 7*(2), 83-94

Sandoval, S., Ramírez, V., y Hernández, B. (2017). Alternativas de comercialización de la producción del nopal en el Valle de Teotihuacán en *Compilación mexicana de estudios empresariales* (pp. 22- 32). Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji.

Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalismo, socialism y democracia.* Página Indomita. Barcelona.

Severo, E. A., Ferro De Guimares, J.C., Henri Dorion, E.C. (2017). Cleaner production and environmental management as sustainable product innovation antecedents: A survey in Brazilian industries. *Journal of Cleaner Production, 142*, 87e97.

Severo, E.A., Santanna Perin, M.M., Ferro De Guimares, J.C., Taufer, E. (2020). The relationship between sustainable innovation and product or service innovation: a survey in companies in Rio Grande do Sul. *Revista de Gest~ao*. Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. DOI 10.1108/REGE-05-2019-0058

SIAP (3 de mayo de 2020). *Producción del nopal por estado*. https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/?fbclid=IwAR3JCTeTrTH6O_4FOp8joJqLtGIcA7t673v-CARdwo4duUuXpj1GgaWLrQQ.

Tidd, J. (2006). *A review of innovation models*. Imperial College London, 16.

UNEP (2013). El proyecto ecoinnovación. Disponible en: https://ec.europa.eu/environment/archives/ecoinnovation2013/2nd_forum/pdf/ei-flyer_v9-es.pdf. Fecha de consulta, 05 de mayo del 2020.

Wigboldus, S., Klerkx, L., Leeuwis, C., Schut, M.; Muilerman, S., y Jochemsen, H. (2016). Systemic perspectives on scaling agricultural innovations. A review. *Agronomy for Sustainable Development. 36*(3), 36-46. DOI https://doi.org/10.1007/s13593-016-0380-z

Wooten, D.B., y Reed A. (2004). Playing it safe: susceptibility to normative influence and protective self-presentation, *Journal of Consumer Research, 31*(3), 551-556.

ISBN 978-607-7634-35-5

Conclusiones del libro

De acuerdo con esta obra, se tuvo la posibilidad de contextualizar y caracterizar el estado en el que se encontraba el ecosistema de innovación de Baja California Sur entre el periodo del 2005 y 201, además de identificar las características, infraestructura física, capacidades de investigación e innovación y recursos humanos de las Instituciones de Educación Superior e Investigación que predominaron en dicho periodo, como referencia para dichas instituciones para su fortalecimiento; con la intención de que la generación de proyectos de innovación en sus instituciones funcione como un instrumento para promover la transferencia de conocimiento y por lo tanto, el crecimiento y desarrollo económico a fin de mejorar las condiciones de vida de los sudcalifornianos.

La consolidación de un ecosistema de innovación depende en gran medida de la articulación y dinamización de los actores que lo componen. Una de las principales contribuciones de esta obra radica en el desarrollo de una metodología para medir los niveles de alineamiento entre distintos sectores del ecosistema de innovación. La aplicación de dicho método se realizó durante los talleres llevados a cabo en el 2014, que consistía en medir el grado de alineamiento (articulación) entre el sector académico medido por sus capacidades científicas y de innovación de las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación de Baja California Sur y las capacidades del sector productivo, contrastado con las políticas públicas estatales vigentes durante la realización de los talleres, en ese entonces el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011-2015.

En relación a los resultados de este libro, se pudo contrastar el cruce entre la oferta y la demanda tecnológica y de innovación entre el sector productivo y académico. Es decir, conocer las áreas de oportunidad de transferencia de conocimiento de las IES y CPIs hacia ocho principales sectores productivos en BCS, identificando sus necesidades tecnológicas y de innovación de acuerdo a las áreas estratégicas del PED 2011-2015. Se identificaron los proyectos pertinentes, oportunos y no pertinentes.

Se observó que los proyectos atendidos por dichas instituciones se encontraban medianamente alineados con el PED 2011-2015, esto no significó que todas las instituciones debían tener una alineación perfecta, debido a la naturaleza de su investigación. CICIMAR se encontró en el nivel de alineación más alto respecto al resto de las instituciones, mientras que CICESE ubicado en La Paz contó con el grado de alineación más bajo. El grado de alineación de las otras instituciones: CIBNOR, UABCS, INIFAP y el ITL, fué intermedio, por lo que se pudo inferir que el grado de alineación global de las instituciones más representativas del Estado de BCS se representó con un 54% respecto al 100%.

Como consecuencia del análisis, se identificaron los sectores prioritarios del estado en el periodo de estudio: acuicultura, agricultura, ganadería, construcción, tecnologías de la información y comunicaciones, turismo, salud y pesca. Se pudieron detectar las necesidades de dichos sectores y sentir la

ISBN 978-607-7634-35-5

vulnerabilidad de cada uno de ellos. De la información obtenida se pudo concluir que las IES y CPIs se encuentraron ubicados sobre una línea positiva de acercamiento con estos, ya que ciertamente se desprendió información sobresaliente acerca del trabajo que en conjunto han desarrollado. De lo anterior es importante mencionar que aún se observaron áreas de oportunidad en donde se podrían enfocar esfuerzos para contribuir con cambios latentes, que incidan a favor de la economía de BCS, generando empleos, incrementando la derrama económica, elevando la competitividad de sus sectores y sobre todo beneficiando la salud de la población al proveer de alimentos con valor agregado contribuyendo de manera sustancial a mejorar la calidad de vida de los sudcalifornianos.

Sobre los hechos particularmente destacables se encontró la inquietud de los acuicultores de sumar esfuerzos por lograr el reforzamiento en los sistemas hiperintensivos bioseguros, mayor énfasis en el mejoramiento genético como solución a la problemática de enfermedades, asimismo la generación de alternativas que reduzcan los costos de producción, sin dejar de lado contemplar estudios donde se evidencien las afectaciones que ha implicado el cambio climático; si bien Chile, Brasil, Ecuador y México han contribuido con más del 80% del volumen acuícola regional, es oportuno continuar incentivando a la colaboración entre la academia y las empresas para estrechar el vínculo de colaboración y así fijar objetivos y metas a largo plazo que se resuman en beneficio social y económico.

El sector agrícola ha sido considerado como uno de los sectores prioritarios del estado, y ha enfrentado grandes retos. La tecnificación de los sistemas de riego con la creación o implementación de técnicas para la conservación del agua, el fomento en el uso de técnicas de sanidad e inocuidad, la preparación técnica y el recurso humano especializado fueron algunos de los temas prioritarios que según la opinión del sector deberían ser atendidos a la brevedad. En el caso del sector ganadero, las sequias recurrentes, enfermedades de los hatos ganaderos y la generación de alimento que sostenga la ganadería sudcaliforniana representan los principales retos; y aunque el acercamiento entre la academia y los productores ha sido importante, es necesario propiciar estrecharlo para que en conjunto se solucionen las problemáticas que enfrenta el sector a nivel individual y general. Reviste de mayor importancia, lograr la vinculación de ambas partes con la finalidad de satisfacer la demanda tecnológica y social del Estado y región.

El sector de la construcción, es considerado como un sector que impacta indudablemente en muchos otros sectores, y mientras en otros lugares del mundo incluso en otros estados de México se ha logrado un vínculo estrecho entre sector y academia, en Baja California Sur no se ha tomado en cuenta, dejando a este sector relegado en el tema de innovación y transferencia de conocimiento. Los resultados arrojaron que hasta dicho momento de análisis ninguna IES o CPIs lo ha considerado para enfocar investigación e impulsarlo o posicionarlo como uno de los sectores innovadores; inclusive, estas mismas instituciones de educación e investigación carecen de líneas de investigación que fomenten la vinculación entre el sector y

ISBN 978-607-7634-35-5

la academia, exceptuando el Tecnológico de La Paz. Sin duda es un sector con alto potencial de innovar, pero se tiene que sentar las bases para que la investigación en este ramo surja, por lo que, como primer paso se sugiere introducir nuevas líneas de investigación dentro de las IES y CPIs de su competencia. La eficiencia energética y la construcción de vivienda sustentable y con materiales amigables al medio ambiente son temas relevantes que cruzan transversalmente todos los sectores.

El sector de las TICS es una actividad económica que en los últimos años ha mostrado un gran dinamismo llegando al grado de obtener un crecimiento exponencial. Las expectativas futuras indican que siga ese patrón de comportamiento dado los grandes avances tecnológicos generados en el mismo. Por ello, una apuesta hacia canalizar mayores esfuerzos a la industria en el mediano y largo plazo rendirá grandes frutos en la economía del país. Esto es fundamental ya que en la era de la información México no puede estar exento ni Baja California Sur de los grandes beneficios que se derivan de la actividad económica, ya que un acceso limitado a las comunicaciones y las tecnologías de la información no conllevaría a mayores niveles de crecimiento y desarrollo económico, puesto que la evidencia empírica señala que el factor TICS contribuye positivamente en potenciar las economías en la región..

Con la información obtenida se percibió que en Baja California Sur los lazos de vinculación entre la academia y los sectores productivos aún representa un reto para detonar la innovación y la productividad, a pesar de que existe algún nivel de acercamiento. Una de las razones que explican este hallazgo es la escasez de desarrollar y formalizar proyectos de investigación y tecnológicos entre la comunidad científica y la iniciativa privada. Un interlocutor que sirva de puente para mejorar el acercamiento en los dos gremios sería fundamental para formular propuestas y que a su vez incidan en alcanzar mayores niveles de bienestar que demanda una sociedad inmersa en el paradigma de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Las necesidades del sector turismo en materia de innovación y transferencia de conocimiento pueden ser solucionadas adoptando las líneas y proyectos de investigación que realizan las IES del Estado. Las problemáticas identificadas fueronvarias, desde competitividad turística, abastecimiento y calidad de agua, alimentos, hasta mejoras en tecnologías de energía y en materiales de construcción. De igual manera, se mencionó cambiar la percepción social de esta actividad económica, en la cual se pueden obtener beneficios sin dañar el atractivo natural que posee el Estado. Aunque existe cierto acercamiento entre la academia y el sector, es necesario promover aún más la vinculación de ambas partes con la finalidad de satisfacer las necesidades en materia de demanda científica y tecnológica del Estado y región, principalmente en sus cadenas de abastecimiento de alimentos primarios

Por otro lado, en el sector salud los participantes manifestaron en la relevancia de que en el Estado se desarrollen líneas y proyectos de investigación dirigidos a solventar las problemáticas en materia de salud pública, enfermedades crónico- degenerativas, epidemiología, mejoras en infraestructura hospitalaria y en procedimientos administrativos. Lo anterior implica la apertura de programas de estudio en materia de

ISBN 978-607-7634-35-5

salud. Resaltó que los participantes manifestaron la existencia de áreas dentro de las mismas instituciones (el caso del Instituto Mexicano del Seguro Social, particularmente), dedicadas a la investigación enfatizando la identificación de los factores de riesgo de enfermedades como cáncer infantil, obesidad, diabetes, entre otros. Aunque se observó acercamiento entre la academia y el sector salud, es necesario incrementarlo para que en conjunto se solucionen las problemáticas que enfrenta el sector

Finalmente, en el sector pesquero se observó que las líneas de investigación no son pertinentes a su problemática actual, que más que de cuestiones biológicas, procesos o inocuidad, los problemas que enfrentó el sector, en el periodo de análisis, estuvieron relacionadas con temas de políticas públicas y ordenamiento. En la pesca sudcaliforniana la mayoría de las especies de importancia comercial se encuentraron aprovechadas a su máximo rendimiento y cualquier incremento en el volumen y valor de la producción actual sólo puede provenir de la incorporación de especies sub-explotadas o con potencial, tales como la langostilla y la merluza, nuevas áreas de pesca y productos con valor agregado, sin olvidar la importancia de ordenar la actividad para que la explotación de los recursos sea congruente con su capacidad de recuperación, y resulte a la vez rentable para quienes la practican y/o se benefician de la misma. Considerando también la adopción de nuevos esquemas de organización y articulación entre los agentes económicos involucrados, para una distribución equitativa de la riqueza generada. En este sentido, para lograr todo lo anterior, se reitera la necesidad de reforzar los puentes entre los actores del Sistema Sudcaliforniano de Innovación (científico, financiero, productivo, tecnológico y de servicios avanzados). Por último, se priorizó la investigación alrededor de las poblaciones de almeja catarina, almeja mano de león y el abulón, ya presentaron mortalidad extraordinaria, durante el periodo de análisis. La acuicultura sustentable se perfila como una oportunidad de desarrollo económico y de seguridad alimentaria en el cultivo de moluscos, peces y crustáceos. Las condiciones de aislamiento, sanidad y de la presencia de instituciones de investigación superior con personal altamente capacitado y calificado convierten a Baja California Sur en una potencia a corto, mediano y largo plazo en esta actividad.

Si bien el estado de Baja California Sur ha tenido una vocación económica principalmente enfocada al sector turístico, se recomienda ampliar los esfuerzos hacia la detonación de otras sectores buscando una proveeduría interna, que puede ser lograda a través de una estrecha colaboración con las IES y CPIs atendiendo demandas específicas de cada sector. El aprovechamiento del conocimiento científico y desarrollo tecnológico en el estado, puede ser la clave para aprovechar los beneficios que una economía y sociedad basada en el conocimiento tiene para potenciar una región.

ISBN 978-607-7634-35-5

Fichas técnicas por sector

En este apartado se muestra a manera de resumen información relevante de cada uno de los sectores. Las fichas se muestran en el siguiente orden:

Sector Acuícola.

Sector Agrícola.

Sector Ganadero.

Sector Pesca.

Sector Salud.

Sector Tecnologías de la Información.

Sector Turismo.

Sector Construcción.

ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR ACUÍCOLA

Producción

Valor de la producción

Las especies de mayor cultivo son camarón y ostión, y de manera complementaria jurel, corvina roja y callo de hacha. El valor de la producción total para el año 2015 fue de **464.5 millones de pesos**.

Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

Actividades primarias
3.7% PIB Estatal
Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

Población Económicamente Activa
382,068 habitantes
7.6 % del sector primario

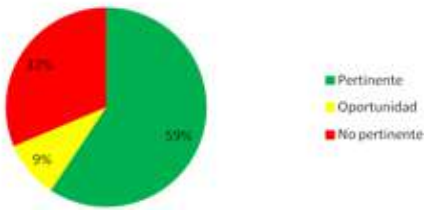
Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Desvinculación entre la academia y el sector productivo, junto con los trámites.
- Distintos niveles academia y sector productivo.
- Prevención y control de enfermedades; principal reto de las empresas.
- Generación de mayor conocimiento de los cultivos (integración de cultivos).
- Certificación de cuerpos de agua como plan estratégico para maximizar la plusvalía del sectoracuícola.
- El desafío desde el trámite hasta la autorización de recursos y apoyos escasos.

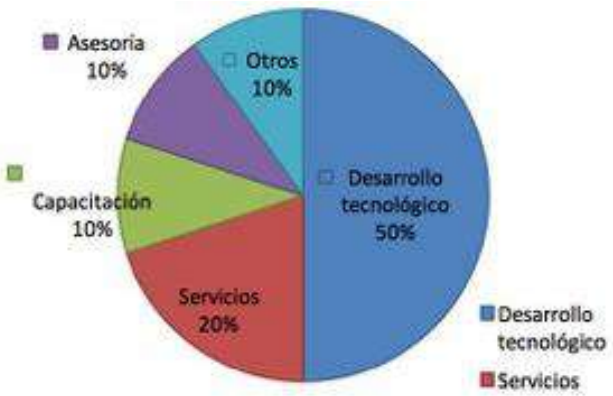
Grado de pertinencia

El 59% de los proyectos acuícolas son pertinentes.
El 9% de los proyectos de este sector tienen oportunidad.



Nivel de pertinencia
64%

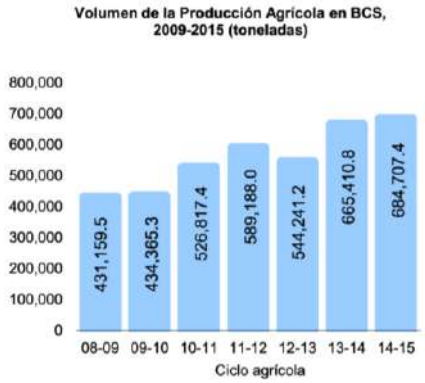
Experiencia en necesidades atendidas



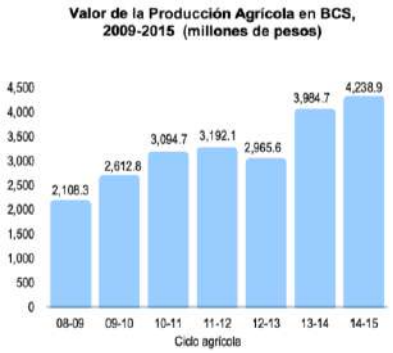
ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR AGRÍCOLA

Producción



Valor de la producción



Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

Actividades primarias
3.7% PIB Estatal
Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

Población Económicamente Activa
382,068 habitantes
7.6 % del sector primario

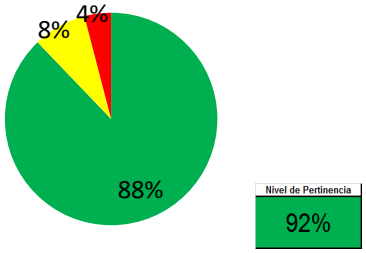
Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Agua
- Cambio climático
- Capital humano, capacitación, profesionalización, especialización
- Comercialización y financiamiento
- Vinculación con sector académico
- Intercambio de profesionistas a otros países
- Políticas publicas
- Inocuidad

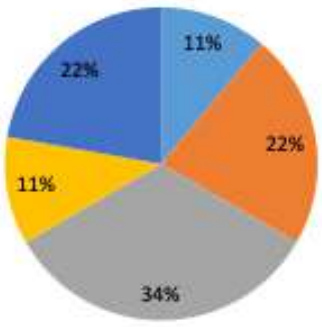
Grado de pertinencia

El 88% de los proyectos agrícolas son pertinentes.
El 8% de los proyectos del este sector tienen oportunidad.
El nivel de pertinencia de los proyectos de este sector fue del 92%.



Experiencia en necesidades atendidas

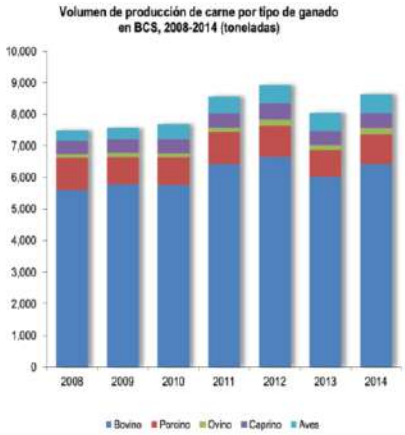
El 34% fueron Asesorías, 22% Desarrollo tecnológico y capacitación, así como 11% Transferencia y financiamiento.



ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR GANADERO

Producción



Valor de la producción

El valor de la producción de carne en 2014 fue de **299.6 millones de pesos .**

77.8% bovino, 8.6% porcino, 2.2% ovino, 5.3% caprino y 6.1% aves.

Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

Actividades primarias
3.7% PIB Estatal
Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

Población Económicamente Activa
382,068 habitantes
7.6 % del sector primario

Fuente: INEGI

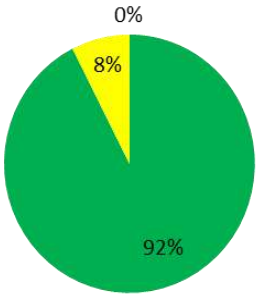
Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

Las necesidades generales del sector son variadas, desde las relacionadas con innovación y transferencia del conocimiento hasta las que tienen que ver con falta del recurso económico, dificultad para acceder a créditos así como incumplimiento en los programas gubernamentales de apoyo. En cuanto a necesidades que pueden ser resueltas con innovación y transferencia de tecnología, se encuentran: mayor y efectiva producción de dieta alimenticia para el ganado; mejoras genéticas; mejora en la comercialización de los productos (se argumenta mala condición de los caminos); transformación en materia de infraestructura; así como mejores prácticas de sanidad.

Abastecimiento de agua. / Mejoramiento genético. / Calidad de alimentos forrajeros. / Reproducción programada por lotes. / Inocuidad alimentaria.

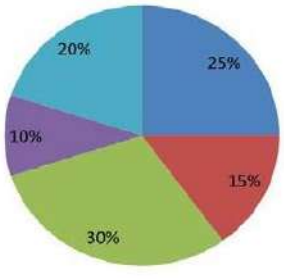
Grado de pertinencia

El 92.5% de los proyectos ganaderos sonpertinentes.
El 7.5% de los proyectos de este sector tienen oportunidad.
El nivel de pertinencia de los proyectos de este sector fue del 96%.



Experiencia en necesidades atendidas

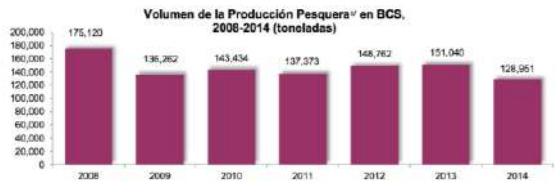
30% fue asesorias, 25% desarrollo tecnológico, 20% capacitación, 15% servicios y 10% otros.



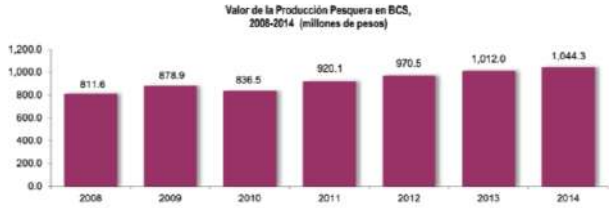
ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR PESCA

Producción



Valor de la producción



Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

Actividades primarias
3.7% PIB Estatal
Fuente: INEGI Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

Población Económicamente Activa
382,068 habitantes
7.6 % del sector primario

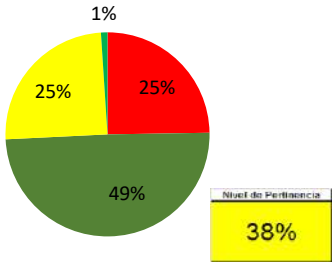
Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

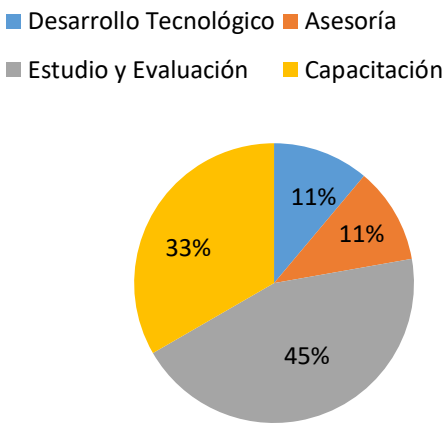
- Estudios de evaluación de la veda de tiburón y rayas
- Valor agregado a nuevos productos y empaques (transversal)
- Prospección y evaluación de especies pesqueras potenciales en el Golfo de California
- Inocuidad y sanidad pesquera para certificación
- Capacitación técnica y financiera al sector pesquero
- Programas especiales de recuperación para especies impactadas por el cambio climático. Evaluación de las causas de la mortalidad de diferentes especies (Mano de león y abulón)

Grado de pertinencia

El 1% de los proyectos de Pesca son pertinentes.
El 25% de los proyectos tienen una pertinencia media-alta.El 49% de los proyectos tienen una pertinencia media-baja.El 25% de los proyectos tienen pertinencia baja.



Experiencia en necesidades atendidas



ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR SALUD

Infraestructura.

Infraestructura de Servicios de Salud en BCS, 2012

Institución	Unidades médicas	Médicos[1/]	Personal de Enfermería
SSA	90	591	913
IMSS	19	647	884
ISSSTE	30	306	393

Aportación del Sector Salud al PIB en el estado de Baja California Sur

2,779 (Millones de pesos)

Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

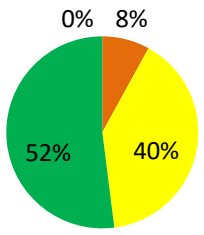
Las necesidades generales del sector se resumen en más y mejores estudios sobre enfermedades crónico- degenerativas, entre las que sobresalen el cáncer infantil, la obesidad y diabetes (tanto en niños como en adultos), así como los factores de riesgo que aumentan la incidencia de dichos padecimientos. De igual manera, es importante conocer los factores ambientales (calidad de agua y aire principalmente) que puedan
estar causando problemas a la salud.

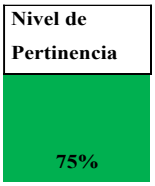
Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Factores de riesgo de enfermedades crónico degenerativas (cáncer, obesidad, diabetes)
- Integración de la información y sistematización de la información estadística
- Integración de un sistema electrónico de administración gerencial de los servicios de salud
- Efectos tóxicos de la minería en la salud y del medio ambiente marino. tasas de consumo
- Efectos de calidad del agua en la salud humana
- Estudio genético molecular y cáncer infantil
- Resistencia bacteriana en unidades hospitalarias
- Participación de la ciudadanía en estilos de vida saludables
- Impacto de las políticas de salud en la calidad de vida de la población
- Autoeficacia en la patología
- Analizar la adecuación de programas en las diferentes jurisdicciones de BCS
- Sistemas de salud y adicciones
- Propuesta de cambios y normatividad para estímulos en investigación en el sector salud

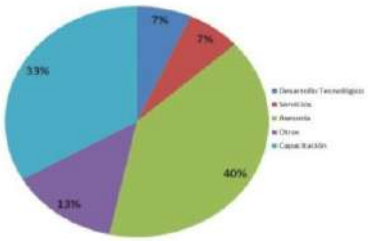
Grado de pertinencia

El 52% de las líneas de investigación en salud son pertinentes.
El 40% de las líneas de investigación de este sectortienen oportunidad.
El nivel de pertinencia de las líneas de investigaciónde este sector fue del 75%.





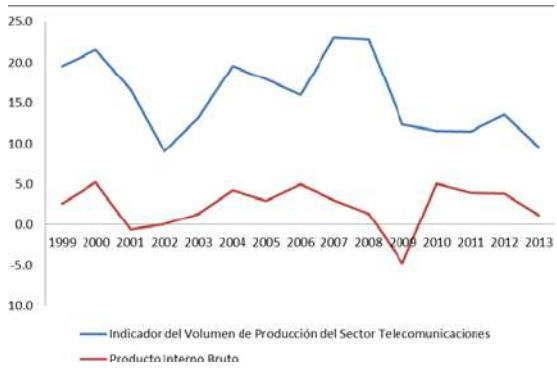
Experiencia en necesidades atendidas



ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Producción



Valor de la producción

Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

PIB: 91,013,488 (miles de pesos)TICS: 2,576,072 (miles de pesos)2.83% del PIB estatal

Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

1,122 empleados

Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Penetración del sector
- Desarrollo de mejores prácticas a través del sector
- Identificación correcta de la demanda
- Motivación para los estudiantes mayor cantidad de conocimiento práctico(falta personal calificado)
- Mayor conocimiento de cómo atender a los clientes (habilidades para negociación)
- Que el egresado busque la aspiración de ser un emprendedor y no un empleado

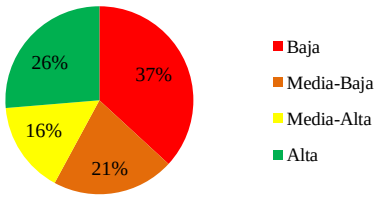
Garantías de penetración de banda de ancha; garantías de comunicaciones. al día de hoy solo hay un troncal de fibra óptica (si se rompe el troncal se desconecta todo)

Líneas de investigación propuestas por el sector

Mejorar la capacidad de conexión en el estado (infraestructura); agregar otro troncal de fibra óptica para obtener redundancia y estar protegido contra un ciclón y eventos; Tecnologías de Big Data (manejo de información); Mejoras de nichos de marketing; Penetración de las TICS en el estado; Movilidad; Desarrollo de videojuegos; Ingeniería en controles (instrumentación y control); TICS de sustentabilidad y Turismo.

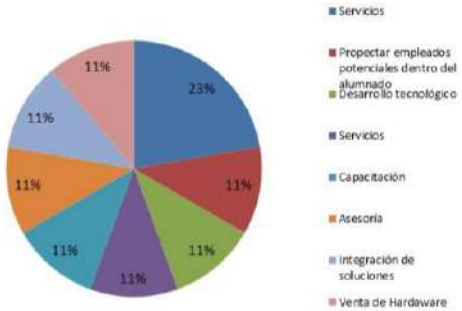
Grado de pertinencia

El 26% de las líneas de investigación son pertinentes.
El 16% de las líneas de investigación tienenoportunidad.



Nivel de Pertinencia
46%

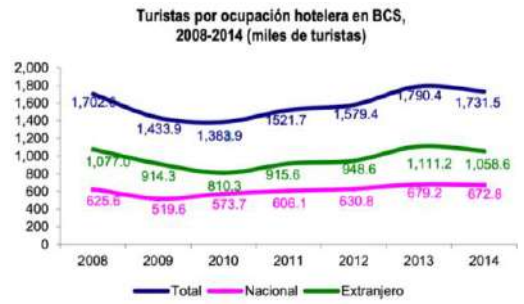
Experiencia en necesidades atendidas



ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR TURISMO

Producción



Valor de la producción

Derrama económica de **$725.6 millones de pesos en el 2015**.

Participación en el PIB estatal (miles de pesos)

16.7% PIB Estatal

Fuente: INEGI

Generación de empleos en el estado de Baja California Sur

249,755 empleados

Fuente: INEGI

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

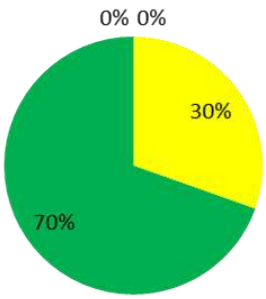
Las necesidades generales del sector se resumen en solucionar o brindar mayor atención a la cuestión de seguridad pública, con especial énfasis en secuestros y asaltos, ya que es un factor importante para atraer el turismo. Asimismo, se menciona la necesidad de los aspectos relacionados con la tenencia de la tierra, propiedad privada y embarcaciones); modificar la percepción social, de la población en general, hacia el turismo viéndolo como una actividad económica de gran relevancia para la Región, que tiene el atractivo natural suficiente para atraer turismo tanto nacional como internacional. Por último, preocupa el tema de la escasez de agua, recurso primordial para este y los demás sectores económicos. En este aspecto, mencionan la importancia de iniciar estudios sobre el impacto ambiental de las plantas desalinizadoras.

Líneas de investigación.

- Identificación de áreas de La Paz potenciales para el desarrollo turístico y la inversión
- Indicadores de seguridad y calidad de vida
- Replanteamiento de los planes de estudio de las carreras afines al turismo
- Desarrollo de habilidades básicas en los estudiantes potenciales a trabajar en áreas del turismo
- Impacto de plantas desoladoras y de tratamiento de aguas residuales
- Identificación de áreas de La Paz potenciales para el desarrollo turístico y la inversión
- Indicadores de seguridad y calidad de vida

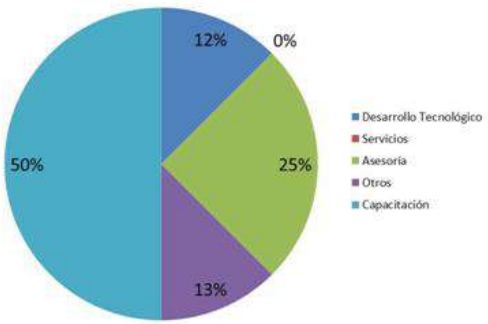
Grado de pertinencia

El 65.2% de los proyectos y líneas de investigaciónen turismo son pertinentes.
El 34.8% de los proyectos y líneas de investigaciónde este sector tienen oportunidad.
El nivel de pertinencia de los proyectos y líneas de investigación de este sector fue del 79%.



Nivel de Pertinencia
79%

Experiencia en necesidades atendidas



ISBN 978-607-7634-35-5

FICHA TÉCNICA - SECTOR CONSTRUCCIÓN

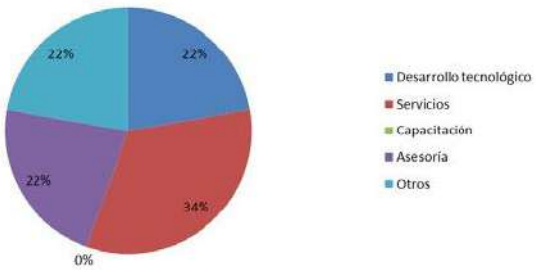
Producción	Valor de la producción
	$34,432,486.2 (miles de pesos)
Participación en el PIB estatal (miles de pesos)	**Generación de empleos en el estado de Baja California Sur**
12.2 % PIB Estatal *Fuente: INEGI*	**1,503,970 a Nivel Estatal** *Fuente: INEGI*

Necesidades del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Movilidad
- Logística
- Destino y aprovechamiento de los desechos sólidos
- Estudios de materiales locales y prefabricados

Enliste los problemas del sector que se pueden resolver con investigación e innovación

- Plan de desarrollo urbano
- Inversión (la economía)
- Seguridad hidráulica de las construcciones, presas, edificios, carreteras.
- Fabricación de materiales de construcción en BCS
- Recursos naturales y energía (Sustentabilidad en la construcción)
- Densidad óptima de acuerdo a su capacidad física, de recursos, densidades de población ideales
- Exceso de crecimiento urbano en la zona sur de La Paz requiere de estudios de trabajo y que se invierta.
- Realizar un estudio serio sobre Atlas de riesgo (no existe).
- Falta de leyes. (marco legal aplicable claro y moderno)
- Arquitectura social
- Planeación hidráulica

Grado de pertinencia	Experiencia en necesidades atendidas
	

ISBN 978-607-7634-35-5

Coordinadores

Beltrán-Morales Luis Felipe

Mexicano, Licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Dr. en Ciencias Ambientales por el Centro EULA (Europa-América Latina), de la Universidad de Concepción, Chile. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR, S.C.). Profesor visitante en la Universidad de California, Davis de 2015-2017. En el CIBNOR, ha sido Coordinador de Estudios Ambientales, Coordinador de Vinculación, Servicios y Transferencia de Investigación y Coordinador de Vinculación, Innovación y Transferencia de Conocimiento a la Sociedad. Es miembro del Sistema Nacional del Investigadores (SNI) Nivel 3 y ha formado parte de la Comisión Dictaminadora del SNI 2018-2020 y posteriormente en 2022. Las principales líneas de trabajo que desarrolla son: economía de recursos naturales, desarrollo sustentable, economía de la innovación y transferencia tecnológica. Participa como representante de México en los grupos de trabajo de Formación de Recursos Humanos, Innovación y Transferencia de Tecnología que coordina la Organización de Estados Americanos (OEA) y los Consejos de Ciencia y Tecnología de todo el Continente Americano (COMCYT). Fue Presidente Fundador y Coordinador de la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología de México (Red OTT) de 2012-2017. Correo electrónico: lbeltran04@cibnor.mx

ISBN 978-607-7634-35-5

Trejo-Berumen Karla Suzeth

Mexicana. Subcoordinadora de Emprendimiento e Incubación de Base Científica y Tecnológica adscrita a la Coordinación de Vinculación, Innovación y Transferencia de Conocimiento a la Sociedad (COVITECS) del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Licenciada en Administración de Empresas (UABCS), Maestría en Finanzas (UDG) y Doctorado en Desarrollo Sustentable y Globalización (UABCS). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores como Candidato. Desde el 2011, se ha desempeñado como docente en el programa de maestría y doctorado del CIBNOR con temas de Transferencia de Tecnología / Conocimiento. Ha colaborado en más de 60 proyectos de Investigación, desarrollo e innovación en el diseño, gestión y en algunos casos como participante en dichos proyectos, para convocatorias nacionales e internacionales. Ha recibido capacitación por instituciones nacionales e internacionales, entre las que destacan la Universidad Cambridge, la Universidad de Oxford, la Universidad de Arizona, entre otros. En el 2015, realizó una estancia académica en la Universidad Politécnica de Valencia, España para analizar el Sistema de Innovación y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS). Integrante de la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN) de la ONU, en México. Integrante de la Red de Emprendimiento, Innovación y Transferencia de Conocimiento en Baja California Sur. Coordinadora y organizadora de eventos estatales en BCS que integra a los actores del ecosistema de innovación. Ha participado en proyectos de intervención y acercamiento comunitario. Ha impartido cursos a nivel nacional e internacional. La principal labor, reducir la brecha entre academia y las necesidades de la sociedad en ciencia, tecnología e innovación. Las líneas de investigación: innovación, sistemas de innovación, transferencia de tecnología / conocimiento, oficinas de trasferencia de tecnología/conocimiento, economía de la innovación, emprendimiento social y emprendimiento basado en ciencia y tecnología . Coautora en algunas publicaciones nacionales e internacionales. Correo electrónico: ktrejo@cibnor.mx . Tel. 612 17 5 12 30 ext. 5126.

ISBN 978-607-7634-35-5

Almendarez-Hernández Marco Antonio

Mexicano. Doctor en Ciencias Marinas y Costeras con orientación en Manejo Sustentable por la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS); cuenta con la Maestría en Economía Aplicada por el Colegio de la Frontera Norte (El COLEF); es Licenciado en Economía por la UABCS con la obtención del mejor promedio de la generación de la Licenciatura. Actualmente es Subcoordinador de Proyectos Productivos Socialmente Responsables y Extensionismo Social (SUBPYES) del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Es Profesor-Investigador de asignatura del Departamento de Economía de la UABCS. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel I de CONAHCYT. Líneas de investigación: Economía Aplicada, Economía del Medio Ambiente, Economía de los Recursos Naturales, Economía de la Innovación, Economía del Agua, Economía del Turismo y Economía Sectorial. Ha publicado 29 artículos de investigación original en revistas científicas internacionales y nacionales indexadas como PLoS ONE, Water, Land, Atmosphere, Sustainability, Latin American Journal of Aquatic Research, Problemas del Desarrollo, Perfiles Latinoamericanos, INTERCIENCIA, Tecnología y Ciencias del Agua. Ha publicado 15 capítulos de libro y un libro coeditado. Es Editor Académico de la revista científica PLOS ONE. Revisor de las revistas científicas Tourism Management, PLoS ONE. Es miembro de la Academia Mexicana de Investigación Turística, A.C. (AMIT). Ha dirigido cuatro tesis de maestría en posgrados que pertenecen al PNPC de CONAHCYT y dirigido una tesis de licenciatura. Cuenta con experiencia en la construcción, desarrollo, análisis estadístico y econométrico de indicadores y encuestas. Cuenta con habilidades en manejo de software estadístico, econométrico y análisis de riesgo como SPSS, R, STATISTICA, S-PLUS, OXMETRICS, Eviews, STATA, NLOGIT y @Risk. Participación en 28 proyectos de investigación, tecnológicos y de consultoría. Ponente de 16 conferencias internacionales y nacionales. Correo electrónico: malmendarez@cibnor.mx Tel: 612 17 5 12 30, ext. 5123.

ISBN 978-607-7634-35-5

Autores

Almendarez Hernández Marco Antonio. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. malmendarez@cibnor.mx

Avilés García Noriega Hilisz Iván. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. haviles@cibnor.mx

Avilés Quevedo Santiago.. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. saviles04@cibnor.mx

Beltran Morales Luis Felipe. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. lbeltran04@cibnor.mx

Casas Valdez Margarita. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR). Nacionalidad mexicana. mcasasv@hotmail.com

De la Peña Morales Jesús Alfredo. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. jmorales@cibnor.mx

Flores Azcárrega Tania. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. tflores@cibnor.mx

Flores Delgado Víctor Hugo. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. vflores@cibnor.mx

Gámez Vázquez Alba Eritrea. Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Nacionalidad mexicana. agamez@uabcs.mx.

Gómez Robles Maria Eliana. Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Nacionalidad mexicana. dra.eliana.gomez.robles@gmail.com

Jaime Green Marisol. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. mjaime@cibnor.mx

Monge Quevedo Armando.Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. amonge04@cibnor.mx

Reyes Alvarado Ana Gisela. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. agalvarado@cibnor.mx

Reyes Ulloa Deidad. Universidad de Sonora (UNISON). Nacionalidad mexicana. deidadru.04@gmail.com

Salgado Beltrán Lizbeth. Universidad de Sonora (UNISON). Nacionalidad mexicana. lizbeth.salgado@unison.mx

Sánchez Brito Ismael. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. isanchez@cibnor.mx

ISBN 978-607-7634-35-5

Serrano Fraire Ileana. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. ileana.serranof@gmail.com

Trejo Berumen Karla Suzeth. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Nacionalidad mexicana. ktrejo@cibnor.mx

9 786077 634355

La Paz, Baja California Sur, a 19 de mayo de 2023

Asunto: SE EMITE CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA

Por este conducto **HAGO CONSTAR** que, el libro intitulado "*El Ecosistema de Innovación de Baja California Sur, en el periodo del 2005 al 2015*", bajo la coordinación de Luis Felipe Beltrán-Morales, Karla Suzeth Trejo-Berumen y Marco Antonio Almendarez-Hernández en el que se incluyen los capítulos señalados en la tabla de siguiente con sus correspondientes autores, fueron aprobados para su publicación durante el año 2023.

Asimismo, **HAGO CONSTAR** que, la aprobación de cada uno de los trabajos es resultado del proceso de calidad mediante la instrumentación de dictaminación a doble ciego por parte de reconocidos investigadores de México y de España.

Capítulos de libro	Autores
Economía Basada en el Conocimiento y los Sistemas de Innovación: México en el Contexto Internacional	Santiago Avilés Quevedo, Alba Eritrea Gámez Vázquez y Karla Suzeth Trejo-Berumen
Sistema de Innovación y Economía Basada en el Conocimiento en Baja California Sur, México	Santiago Avilés Quevedo, Alba Eritrea Gámez Vázquez y Karla Suzeth Trejo-Berumen
Perspectiva Global de la Protección de la Propiedad Intelectual y su Integración en el Sistema de Innovación Local	Ileana Serrano Fraire, Víctor H. Flores Delgado y Ana G. Reyes Alvarado
Características de Infraestructura e Indicadores Científicos, Tecnológicos y de Innovación de las Instituciones de Educación Superior e Investigación en Baja California Sur, México	Marco Antonio Almendarez-Hernández, Alba Eritrea Gámez Vázquez, Margarita Casas Valdez, Marisol Jaime Green y Tania Flores Azcárrega
Proyectos de Innovación para Transferencia de Conocimiento de Baja California Sur, México	Karla Suzeth Trejo-Berumen y Luis Felipe Beltrán-Morales
Alineación de Proyectos de Innovación de las Instituciones Académicas de Baja California Sur	Marco Antonio Almendarez-Hernández, Karla Suzeth Trejo-Berumen, Luis Felipe Beltrán-Morales, Hilisz Iván Avilés García Noriega y Jesús Alfredo De La Peña Morales

Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Acuícola en Baja California Sur	Karla Suzeth Trejo-Berumen y Marisol Jaime Green
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Pesquero en Baja California Sur	Luis Felipe Beltrán-Morales, Ismael Sánchez Brito
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector Agrícola en Baja California Sur	Luis Felipe Beltrán-Morales
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en los Sectores de Ganadería, Turismo y Salud en Baja California Sur	María Eliana Gómez Robles
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de la Construcción en Baja California Sur	Karla Suzeth Trejo-Berumen
Oferta y Demanda de Proyectos de Innovación en el Sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en Baja California Sur	Marco Antonio Almendarez-Hernández
Esquemas de Financiamiento para los Sectores Productivos (Pesquero, Agrícola y Ganadero) en México	Karla Suzeth Trejo-Berumen, Ismael Sánchez Brito y Marco Antonio Almendarez-Hernández
Innovación para una Acuicultura Sostenible en Baja California Sur. Caso de Estudio: Biodiversidad Acuícola S.A. de C.V.	Armando Monge Quevedo
¿Influye la Opinión de Otros al Adoptar una Innovación Sustentable?	Deidad Reyes Ulloa y Lizbeth Salgado Beltrán

Para los fines que a las y los interesados convengan, se extiende la presente **CONSTANCIA** a los diecinueve días del mes de mayo de 2023 en la Ciudad de La Paz, capital del Estado de Baja California Sur.

A t e n t a m e n t e,

Centro De Investigaciones Biológicas Del Noroeste, S.C.

Dr. Bernardo Murillo Amador
Presidente del Comité Editorial del CIBNOR, S.C.