

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN BAJA CALIFORNIA 2009-2013



—

**PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA E
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE BAJA
CALIFORNIA 2009-2013**

Mensaje del Gobernador

Baja California, al igual que otras regiones en el país y del mundo, enfrenta el reto de incrementar su competitividad y convertirse en una sociedad innovadora que haga del conocimiento y la innovación herramientas fundamentales para alcanzar sus objetivos de desarrollo endógeno y bienestar social.

Para ello, resulta estratégico incrementar el peso específico de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se desarrollan en las empresas y *clusters* empresariales, instituciones de educación superior y centros de investigación en la entidad, así como construir y desarrollar esquemas creativos e innovadores que permitan articular y potenciar las capacidades instaladas en la materia.

Un paso significativo en esta dirección ha sido la decisión de mi gobierno de crear recientemente el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA), entendido éste como una estructura organizativa que agrupa *clusters* empresariales, instituciones de educación superior y centros de investigación en el Estado, que sustentado en la sinergia y convergencia de intereses, persigue el propósito de coadyuvar a hacer realidad los objetivos de los ejes del Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013, y convertir a Baja California en un polo de desarrollo científico, tecnológico y de innovación que coadyuve eficazmente a la mejora continua de la calidad de vida de la sociedad bajacaliforniana dentro de una práctica sustentable, competitiva y regionalmente equilibrada, al posicionamiento estratégico de las vocaciones productivas regionales estatales para alcanzar mejores estándares de competitividad, y a la formación de científicos y tecnólogos altamente competentes, reconocidos ampliamente a nivel nacional e internacional.

El desarrollo de este Sistema y la ampliación y fortalecimiento sistemático de sus capacidades, constituye el primer paso para la conformación y desarrollo de un Sistema Regional de Innovación. El establecimiento de las estrategias necesarias para impulsar las siguientes etapas del proceso de su construcción constituyó un asunto de particular importancia durante el proceso de planeación que dio lugar a la formulación de este Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013, en el cual se tomaron en cuenta opiniones del sector académico y de investigación, la visión empresarial, de instancias de gobierno y de personas interesadas en el tema.

La construcción de un Sistema Regional de Innovación corresponde a una decisión que está acorde con las dinámicas modernas que enfocan esfuerzos en la inserción de las regiones en la sociedad del conocimiento vía la innovación. El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013, que tengo la satisfacción de presentar, refleja la voluntad del Gobierno del Estado por desarrollar todas aquellas acciones que potencien y articulen la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en Baja California, involucrando en este proceso a todos los organismos públicos y privados, de forma que el esfuerzo conjunto de todos ellos, lleven al Estado hacia una posición cada vez más sólida económica y socialmente, y competitiva y eficiente en la realización de sus actividades empresariales.

Estoy convencido de que nuestro Estado, caracterizado por una privilegiada situación geográfica, un significativo dinamismo económico y capacidades reconocidas para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación, está preparada para enfrentar y superar, con el esfuerzo de todos, los nuevos retos de elevar el nivel de bienestar de nuestra sociedad, una mayor competitividad de la economía regional y el aprovechamiento de oportunidades derivadas de la emergencia de la sociedad del conocimiento para el desarrollo endógeno.

Es mi deseo que las distintas acciones consideradas en este Programa contribuyan eficazmente a la consolidación de Baja California como una región tecnológicamente avanzada, en la que el conocimiento y la innovación constituyan los factores primordiales para sustentar su desarrollo con base en sus propias capacidades.

José Guadalupe Osuna Millán
Gobernador del Estado de Baja California

Mensaje del Secretario de Desarrollo Económico

Es innegable el papel cada vez más importante que el conocimiento y su aplicación innovadora desempeña en la sociedad y en particular en la actividad económica. La valorización creciente de la ciencia y la innovación como creadoras de riqueza está impactando la forma de detectar, producir, aplicar y difundir el conocimiento en todos los países y regiones del mundo. La empresa por su parte, ante la emergencia de la sociedad del conocimiento (una sociedad en la que la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación son los motores que provocan su construcción, desarrollo y evolución) y el desarrollo de los procesos de globalización en curso, enfrenta el reto de gestionar eficientemente su capital intelectual y desarrollar adecuadamente el conjunto de activos intangibles que la componen.

Es ampliamente reconocido que las llamadas actividades intangibles son las que crean cada vez más valor en la economía, las cuales se valorizan en el capital intelectual y se concretan en la configuración de un conjunto de activos de naturaleza básicamente intangible como son la tecnología, las capacidades para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación, la organización y los recursos humanos. Por ello, el presente Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013 del Estado de Baja California (PECIT BC) establece objetivos y estrategias para ampliar, diversificar y fortalecer las capacidades en la entidad para la producción, aplicación e innovación del conocimiento que coadyuven de manera efectiva al mejoramiento de la competitividad de las actividades productivas, al fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica, a la atención de las necesidades sociales de la población y en general a impulsar el desarrollo endógeno del Estado.

El programa busca contribuir al logro de los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo y del Programa Sectorial de Desarrollo Económico e impulsa el fortalecimiento de las relaciones de los agentes científico-tecnológicos con las empresas para elevar el capital tecnológico de las propias instituciones y para dotar a las empresas de mejores recursos y servicios tecnológicos y de innovación, priorizando las actividades dirigidas a grupos de empresas organizadas o relacionadas entre sí. Se trata, por lo tanto, de establecer los mecanismos necesarios, a partir de la situación existente en la actualidad, para desarrollar una infraestructura tecnológica y de innovación mejor articulada, que integre al conjunto de organismos y entidades que directa o indirectamente se encuentren involucrados en el ámbito de la innovación, y acorde con las necesidades reales y latentes del tejido empresarial.

El PECIT BC es el instrumento de política del Gobierno del Estado para que Baja California cuente con una economía competitiva en los mercados nacionales e internacionales y con niveles de calidad de vida comparados a los mejores de la sociedad contemporánea. La ciencia, la tecnología y la innovación constituyen factores clave para el desarrollo económico y territorial del Estado, y por lo tanto, exigen una atención especial, que justifica ampliamente la necesidad de este Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013.

Alejandro Mungaray Lagarda
Secretario de Desarrollo Económico

Mensaje del Secretario Técnico del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología

La competitividad regional se presenta a través del intercambio comercial internacional sustentado en productos de alto valor agregado, la discusión sobre la educación y la construcción de capacidades científicas y tecnológicas en el contexto de la globalización y el continuo debate sobre las mejores políticas gubernamentales para la innovación en productos, procesos y servicios, necesitan poca justificación. Lo que si requiere justificación es la necesidad de nuevos enfoques y estrategias para implementar políticas y líneas de acción que nos lleven a un destino en donde la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación vayan permeando en la sociedad a través de un cambio de cultura.

El presente Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California es un esfuerzo por marcar el rumbo hacia una sociedad bajacaliforniana en la que los nuevos descubrimientos, conceptos, teorías y hallazgos empíricos se conviertan en un aspecto central para el éxito de la economía y la seguridad regional. El gobierno de José Guadalupe Osuna Millán así lo piensa, y esta es la razón por la que el tema de la innovación está en la agenda y en las políticas públicas de gobierno. El presente Programa abre un mundo de posibilidades al fijar una postura que nos permita salir con un proyecto de ciencia, tecnología e innovación en medio de la crisis económica global. Entre las posibilidades más importantes destacan horizontes de gobernanza y una sociedad y economía de conocimiento con ciudadanos informados y responsables en la toma de decisiones.

En este Programa se reconocen las iniciativas de empresarios, académicos y agentes de gobierno para alcanzar mayores niveles de competitividad. El desarrollo institucional resulta indispensable para poner la generación y aplicación de conocimiento al servicio de los bajacalifornianos. Se presenta además, como oportunidad, la necesidad de adecuar nuestro marco regulatorio, desarrollando una Ley acorde a las necesidades actuales en donde se aprovechen mejor las capacidades de infraestructura y recursos humanos con los que cuenta la región. En síntesis, necesitamos un Sistema Regional de Innovación efectivo de empresas, centros de investigación, universidades y organizaciones que estimulen una revolución del conocimiento que sea asimilable y adaptable a la resolución de problemas locales y regionales.

Jorge Ramos

**Secretario Técnico
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología**

CONTENIDO

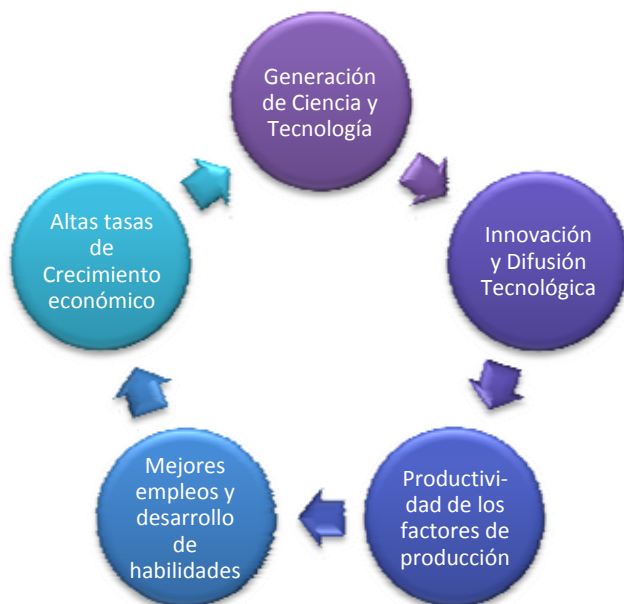
Capítulo I. Introducción	8
1.1 Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica: Una Política propia y compartida para la comunidad Bajacaliforniana.....	12
Capítulo II. Condiciones de Actuación del PECIT 2008-2013.....	17
2.1 Planeación Gubernamental	17
2.2 La Ley en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	19
2.3 El Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013	21
2.4 El Programa Sectorial	24
2.5 Competitividad Regional y Desarrollo Humano.....	26
2.6 Marco Presupuestal.....	30
Capítulo III. Diagnóstico Situacional. El Escenario de Partida.....	32
3.1 Evolución y Evaluación de la Ciencia y Tecnología en Baja California.....	37
3.2 Sistemas Regionales de Innovación	43
3.3 Recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico... ..	45
3.3 La Innovación en Sectores Estratégicos	51
3.4 Tendencias Tecnológicas Mundiales	51
Capítulo IV. El Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Baja California (SIIDEBAJA).....	59
Capítulo V. La Misión, Visión, Principios Rectores, Objetivos y Estrategias del PECIT BC.....	75
5.1 La MISIÓN.....	77
5.2 La VISIÓN.....	77
5.3 Los principios Rectores del PECIT BC	78
5.4 Los objetivos del PECIT BC.....	79
5.5 Las estrategias del PECIT BC.....	81
Capítulo VI. Conclusiones.....	96
Glosario.....	100

Anexo I. Metodología	102
Anexo II. Encuesta Ciudadana.....	102
Anexo III. Grupos de Enfoque.....	102
Anexo IV. Empresas Competitivas.....	102
Documentos Consultados.....	103

Capítulo I. Introducción

Este apartado ofrece una reflexión para restablecer, en nuestro medio, el valor que tiene el conocimiento científico y tecnológico en las sociedades contemporáneas. Está demostrado que los avances tecnológicos han sido la fuerza motriz clave para la industrialización de los países desarrollados a través del crecimiento en su productividad. A su vez, los países desarrollados invierten más en investigación y desarrollo tecnológico, y por ende crecerán más en el futuro y podrán destinar mayores recursos al desarrollo de Ciencia y Tecnología (CYT). Es decir, se logra un círculo virtuoso. Los países que más crecen económicamente e incrementan el nivel de bienestar de su población son los países y regiones que invierten más en CYT (Figura 1).

Figura 1. Círculo virtuoso de crecimiento económico.



Fuente: Con base en (OECD, 1996).

Desde la perspectiva de una economía en desarrollo como la mexicana, el planteamiento es el siguiente: ¿Cómo se podrían lograr tasas aceptables de crecimiento económico que incrementen el nivel de vida de la población si no se invierte en ciencia y tecnología? Más aún, ¿Cómo invertir más en ciencia y tecnología si no hay crecimiento económico y por ende generamos recursos escasos para satisfacer necesidades ilimitadas? Nos encontramos en un círculo vicioso. ¿Cómo rompemos el esquema para pasar de un círculo vicioso a un círculo virtuoso? Al igual

que sucede con las familias, la generación de riqueza regional y nacional radica en el ahorro y la inversión.

Por ello es importante mantener en la agenda de políticas públicas el tema de Ciencia y Tecnología. Lo anterior resulta complicado cuando se tiene que enfrentar temas como el de la crisis económica, la inseguridad pública y la pobreza o desigualdad entre otros. No hay presupuesto que alcance. Aún así, se tiene que hacer un esfuerzo no solo de invertir más en CYT, sino de administrar mejor el proceso integral en proyectos tecnológicos y de innovación. Para que esto ocurra se debe tener una visión como sociedad de la importancia de la CYT.

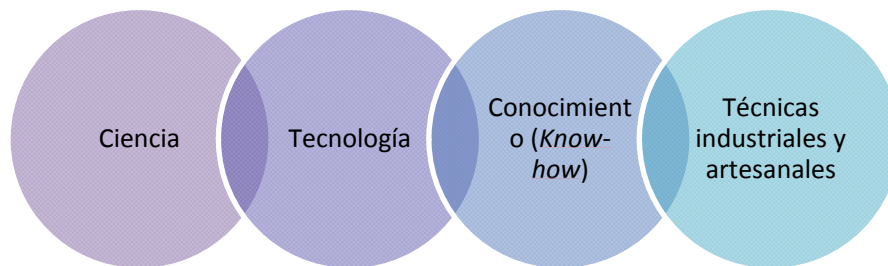
Como ocurre en sociedades avanzadas, es necesario desarrollar “la participación de los niños y sus padres, de las escuelas y sus profesores, de los centros de investigación, líderes empresariales y los medios para avanzar hacia una sociedad emocionada con la ciencia, que valore su importancia, se sienta confiada en sus usos y que soporte una fuerza de trabajo científicamente calificada” (Pearson, 2008). El reto es enorme, el ciudadano común debe entender en que le beneficia la ciencia y tecnología. En la actualidad existe una iniciativa por parte del gobierno federal de impulsar y fomentar la ciencia y la tecnología, evidencia de ello es el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El siguiente paso es aterrizar estos esfuerzos a través de programas estatales concatenados que apelen a la ciencia y la tecnología como medios para mejorar las condiciones de vida.

El primer esfuerzo es fomentar la conciencia en los ciudadanos sobre la importancia de la CYT, y que en su psicología social exijan no sólo al gobierno, sino a las empresas e instituciones educativas mayores esfuerzos en materia de CYT para ser competitivos. ¿Por qué la ciencia y la tecnología? La ciencia es la acumulación de conocimiento basada en la escolaridad e investigación en las disciplinas de la física, biología, ingeniería, médica, sociales incluyendo las humanidades y el arte (DIUS, 2008). Las anteriores están sustentadas por el método científico que nos enseñan desde la secundaria: observación, hipótesis, experimentación, elaboración de teorías, e incluso leyes. Por lo anterior la ciencia resulta ser un vehículo para el desarrollo de ideas, las cuales a su vez promueven y mejoran la producción de tecnología o la tecnología de la

producción. En otros términos, la ciencia es generación y acumulación de conocimiento, y la tecnología es la aplicación de dicho conocimiento en la resolución de problemas.

La ciencia es pública y universal. La tecnología es tanto pública como privada. La frontera entre ciencia y tecnología resulta a veces borrosa y dinámica. La experiencia humana es la acumulación y el avance de conocimiento. Lo anterior no siempre se presenta de manera continua –en algunas ocasiones el conocimiento se pierde– pero con la historia y el método científico se pretende avanzar de forma constante. De acuerdo con Paul Lowe (1995) la tecnología es un constituyente del universo de conocimiento. El conocimiento tecnológico puede ser altamente científico y abstracto, pero también puede ser muy concreto y empírico. El continuum de conocimiento podría expresarse como sigue (Lowe, 1995):

Figura 2. Acumulación de Conocimiento Científico Tecnológico.



Fuente: Elaboración propia con base en (Lowe, 1995).

La palabra “Tecnología” proviene del griego ‘*Tekhnologia*’ que significa el tratamiento sistemático de un arte o artesanía. (*Techne* –es un arte o habilidad, *logia* –es una ciencia o estudio). De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española (2009): “Tecnología es un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico...”; “...es el lenguaje propio de una ciencia o de un arte...” y “...es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”.

La definición conceptual no termina ahí, es necesario incorporar el concepto de “innovación” a los de ciencia y tecnología. ¿Qué es la innovación? Una distinción importante la hace Fagerberg *et al* (2005) al discutir la diferencia entre invención e innovación. La invención es la primera ocurrencia de una idea para un nuevo producto o proceso, mientras que la innovación es el

primer intento de llevar la invención a la práctica. Por ello, en muchas ocasiones, la invención e innovación están relacionadas, al extremo que es difícil distinguir una de otra. Mientras que las invenciones pueden ocurrir en casi cualquier parte, como por ejemplo las universidades, la innovación ocurre principalmente en las empresas. De ahí la importancia de la vinculación entre instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas. Para que las empresas conviertan las invenciones en innovaciones, una empresa necesita combinar diferentes tipos de conocimientos, capacidades, habilidades y recursos.

Los ejemplos de cambio tecnológico abundan no sólo en la actividad industrial sino en el sector servicios; Así por ejemplo, la ley de Moore asegura que el número de transistores que se insertan en un chip de computadora se duplican aproximadamente cada 18 meses. Es necesario que la sociedad entienda y se sienta familiarizada con la CYT y no vea estas actividades como algo que se hace únicamente en laboratorios especializados. El cambio tecnológico es la forma en la que se transforman los insumos a través de un proceso productivo en bienes y servicios. El cambio tecnológico en las líneas de ensamble y las técnicas de producción a principios del siglo pasado permitió a la compañía de Henry Ford producir un automóvil Modelo T cada 24 segundos, y pagar un salario a sus trabajadores de \$5 dólares diarios cuando los salarios prevalecientes en la época eran menos de la mitad (Jones, 1998). Es importante señalar que el cambio tecnológico no sólo afecta productos, sino procesos y organizaciones. La creación de Wal-Mart como revolución al comercio minorista no es un cambio tecnológico menos importante que los avances en las tecnologías de los semiconductores.

Las políticas de CYT, para que sean significativas, necesitan estar integradas en el marco global de políticas gubernamentales. El reforzamiento mutuo, y la armonización con otras políticas, cómo la económica, social, educativa y ambiental incrementará el bienestar regional. Por ello es necesaria una visión sistémica que considere a las empresas (nivel micro), las instituciones (nivel meso), el gobierno (nivel macro) y la sociedad (nivel meta) en su conjunto (Meyer Stamer, 2008). Existe la percepción de que una forma de salir de una recesión económica y estancamiento industrial es estimulando la innovación tecnológica. El crecimiento económico posterior a la crisis será acelerado cuando se construya un acervo de tecnologías emergentes que

ampliara la futura base industrial. Las estrategias basadas en conocimiento deben ser los elementos clave de las nuevas políticas regionales.

1.1 Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica: Una Política propia y compartida para la comunidad Bajacaliforniana.

En el momento en el que se realiza este documento se nos presenta un panorama adverso. La crisis que enfrentamos ha sido única en su género y en el impacto que ha tenido en los mercados financieros, en las empresas y las sociedades. Lo que comenzó como una crisis financiera en el sector inmobiliario de Estados Unidos se convirtió en una crisis económica global. A finales de 2008 *The Economist* estimó que el crecimiento de la economía mexicana en 2009 sería de 0.8 por ciento, en julio del presente 2009 El Banco Mundial estima que la contracción del Producto Interno Bruto en México alcanzará el 8 por ciento.

En el contexto de la crisis se corre el riesgo de que se olvide o se minimice el papel del científico, del tecnólogo y del empresario e inversionista en la sociedad. Son los anteriores los protagonistas del proceso y la vanguardia de la sociedad, en los que se ha sustentado y se debe seguir sustentando los avances de la sociedad. Han sido la investigación científica y el desarrollo tecnológico en una economía de mercado quienes han hecho posible que la esperanza de vida se haya duplicado con creces y que la población se haya cuadruplicado en poco más de un siglo. Los científicos y tecnólogos descubrieron las leyes, los principios y las técnicas para alcanzar esos logros, los empresarios buscando su beneficio propio idearon las formas de hacer llegar los logros al mayor número de personas posibles, y los inversionistas arriesgaron sus recursos para ser aplicables los descubrimientos científicos.

La participación del gobierno en los procesos anteriores resulta fundamental para que participe estableciendo reglas claras del juego a través de un marco jurídico. Así, por ejemplo, Baja California tiene una Ley de Ciencia y Tecnología que no contempla la innovación. En el presente año de 2009, el ejecutivo federal decretó una reforma para adicionar y derogar diversas

disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología¹ para incluir de forma explícita la innovación como elemento clave para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Además de lo anterior, es importante que el gobierno establezca un rumbo en materia de investigación científica e innovación tecnológica, como lo demuestran los países y las regiones más exitosas del mundo, la especialización es un aspecto fundamental para alcanzar niveles elevados de competitividad en los mercados internacionales. Finalmente, la inversión del gobierno debe ser estratégica para potenciar los resultados de los recursos económicos destinados. La Gobernanza, a diferencia de la gobernabilidad, se presenta como una condición fundamental para que el gobierno en todos sus niveles propicie las condiciones y haga partícipe al resto de la sociedad en la solución de problemas.

En el presente y en el futuro las regiones más competitivas son y serán aquellas cuya sociedad sea una sociedad del conocimiento. Por ello, existe un insumo fundamental en el logro del funcionamiento de la famosa triple hélice: Empresas, Instituciones Académicas y Gobierno. Este insumo es la ciudadanía. Se necesita de una sociedad que esté informada de la ciencia y los avances tecnológicos, que participe y que tome decisiones. Una sociedad que madure en este sentido, obligará a sus instituciones públicas y privadas a ser mejores porque formará parte de ellas.

El presente Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California resulta una síntesis de la convergencia de:

- a) Analizar los aspectos regionales en el Estado en materia de Ciencia y Tecnología, en términos de percepción de la ciudadanía, la visita de empresas en el Estado reconocidas por sus actividades de Investigación y Desarrollo e Innovación y la organización de grupos de expertos en las Universidades y Centros de Investigación del Estado²;

¹ Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Baja California publicada el 19 de Octubre de 2001 en el Periódico Oficial del Estado de Baja California.

² Se aplicaron 1,200 cuestionarios a alumnos de educación superior en todos los municipios del Estado; se visitaron 25 empresas en Ensenada, Mexicali, Tecate y Tijuana; se realizaron 11 *Focus Groups*: 6 en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), 3 en el Centro de Investigación Científica y de estudios superiores de Ensenada (CICESE), 2 en El Colegio de la Frontera Norte (COLEF) y 1 en el Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS).

- b) Identificar las mejores prácticas internacionales para la cooperación en actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, especialmente entre los países miembros de la Organización para el Desarrollo Económico (OCDE) con el objetivo de impulsar la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, facilitando una difusión efectiva del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico y el desarrollo de infraestructura y redes de conocimiento para lograr cumplir con los objetivos de desarrollo sustentable mundiales, nacionales, regionales y locales.

De todo lo anterior se deduce que la principal misión del Gobierno de Baja California en este campo, es por un lado impulsar la creación y la investigación científica, y por otro crear las condiciones para que se dé un ambiente de confianza y de seguridad jurídica donde la actividad económica y empresarial se desarrollen favorablemente. El Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica debe ser el encargado de favorecer el contacto y la colaboración entre gobierno, investigadores, empresarios e inversores.

La inversión en el factor humano a través de la investigación científica y el desarrollo tecnológico es esencial en Baja California al no ser una región especialmente dotada de recursos naturales y que sin embargo la ubicación geográfica de privilegio nos obliga a ser una de las regiones más ricas y prosperas del país.

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2008-2013 (PECIT BC) es un instrumento primordial del Gobierno del Estado para establecer objetivos, estrategias y líneas de acción que propicien el fortalecimiento en los próximos años de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico como palanca estratégica para incrementar la productividad y la competitividad, potenciar las capacidades, vocaciones y ventajas de la entidad y propiciar el mejoramiento continuo de los niveles de bienestar de la sociedad bajacaliforniana.

Para lograr la Visión 2013 del PECIT BC, éste considera un objetivo estratégico, cuatro objetivos generales y un conjunto de estrategias y líneas de acción interrelacionadas para:

- a) Impulsar, a partir de la consolidación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California, la creación y desarrollo del Sistema Regional de Innovación como andamiaje de un sistema económico dinámico y competitivo, sustentado en el conocimiento y su aplicación innovadora.
- b) Fortalecer las capacidades del Estado para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación, basadas en prácticas sustentables y territorialmente equilibradas.
- c) Fortalecer las relaciones de los organismos científico-tecnológicos con las empresas para elevar el capital tecnológico de los mismos y para dotar a las empresas de mejores recursos y servicios tecnológicos y de innovación. Se trata, por lo tanto, de establecer mecanismos necesarios y pertinentes, a partir de la situación existente en la actualidad, para desarrollar una infraestructura tecnológica y de innovación bien articulada, que integre al conjunto de organismos públicos y privados para el desarrollo de actividades productivas innovadoras que incorporan conocimiento y creatividad del más alto valor agregado.
- d) Contribuir con la identificación de soluciones a problemas y desafíos que suponen los procesos generales de desarrollo en la sociedad bajacaliforniana.
- e) Impulsar la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo endógeno e integral del Estado, destacando su potencial para fortalecer la cohesión social.
- f) Contribuir a la mejora de la calidad de la educación que se ofrece en el Estado, en todos sus tipos y niveles.
- g) Construir nuevos esquemas que permitan incrementar el financiamiento de las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

Se trata, en todo momento, de garantizar un desarrollo que requiere de empresas innovadoras, empresas dinámicas con una visión de largo plazo, que se anticipe a las necesidades que demanda el mercado y la sociedad y que es capaz de incrementar su competitividad en todos los ámbitos, mediante la innovación continua.

Se promoverá que los objetivos, estrategias y las acciones del PECIT BC generen efectos positivos en la calidad de vida de la población y la atención de problemas regionales prioritarios.

El PECIT BC se concibe como el programa del Ejecutivo Estatal que permitirá avanzar hacia un desarrollo económico regional más equilibrado, que fomentará las ventajas comparativas y competitivas de los municipios de Ensenada, Mexicali, Playas de Rosarito, Tecate y Tijuana con base en la formación de recursos humanos altamente calificados, que promoverá la investigación científica en instituciones de educación superior y centros de investigación, y que impulsará el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas y *clusters* empresariales, buscando la vinculación y la sinergia entre todos los agentes del sector ciencia y tecnología para lograr un mayor impacto.

Capítulo II. Condiciones de Actuación del PECIT 2008-2013

De acuerdo con la OCDE (2009) reactivar el crecimiento económico y construir una nueva economía global anticrisis es un imperativo político, económico y moral. La Innovación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico en los sectores productivos, académicos y gubernamentales y en las instituciones públicas y privadas será un factor clave para estimular la economía y tomar ventaja del proceso de “destrucción creativa” en donde se necesitan estrategias y políticas de corto, mediano y largo alcance.

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2008-2013 (PECIT-BC) tiene como marco de referencia el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Plan Estatal de Desarrollo. El PECIT-BC pretende recoger las iniciativas señaladas en los documentos rectores anteriores y aterrizarlas al contexto regional de Baja California.

2.1 Los Instrumentos de Planeación del Gobierno Federal

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) establece como una de sus estrategias para lograr una mejor Promoción de la Productividad y Competitividad, “Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional”. En este documento se reconoce que la investigación científica y la innovación tecnológica constituyen una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar material de las sociedades modernas.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI) propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y se concibe como un programa que permitirá avanzar hacia un desarrollo regional equilibrado. El PECiTI retoma los objetivos nacionales del PND, se concentra en el Eje 2: “Economía Competitiva y Generadora de Empleos” y establece la Estrategia 5.5 mencionada en el párrafo anterior para establecer cinco líneas de política:

- I. Establecer políticas de estado de corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación.
- II. Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional.
- III. Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia, la tecnología e innovación.
- IV. Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación.
- V. Evaluar la aplicación de los recursos públicos en las actividades y áreas señaladas en los puntos anteriores.

En el PECIT-BC se asume como reto, destacar las diferencias regionales, articular estrategias de desarrollo regional en donde se entienda que las regiones administrativas del Estado se complementan y no compiten entre ellas y por último se proponen líneas estratégicas para el cumplimiento de políticas de corto, medio y largo alcance en donde se enfatiza la participación de actores clave y las mejores prácticas de países y regiones mundiales que han crecido de forma considerable a partir del aprovechamiento de la ciencia y la innovación tecnológica.

Desde el punto de vista evolutivo debemos partir del reconocimiento de que estamos operando con modelos y políticas que dejaron de tener vigencia. No existe la menor duda de que en los años por venir, la capacidad para producir y utilizar el conocimiento será la clave de éxito para las empresas y los individuos y por ende para las regiones y los países. De acuerdo con Lundvall (1994) la asignación eficiente de recursos tangibles pasa a segundo plano; lo que importa es el éxito que se tenga en desarrollar organizaciones e instituciones, que promuevan el aprendizaje y la utilización inteligente del conocimiento.

Las regiones más eficientes en desarrollar habilidades y crear puestos de trabajo intensivos en conocimiento –son las regiones con sistemas de innovación desarrollados –estas regiones serán más exitosas al evitar el desempleo y la creación de malos puestos de trabajo.

En los temas de ciencia y tecnología generalmente se hace referencia al sector académico y de investigación; al empresarial y a la administración pública, todos ellos elementos importantes para conformar la famosa triple hélice. Sin embargo, es necesario avanzar hacia una concepción más integradora en donde se incluya la participación ciudadana que al final de cuentas como

entes informados y preocupados por las cuestiones de ciencia, tecnología e innovación serán el insumo fundamental de instituciones, empresas y gobierno.

Tanto el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como el Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica otorgan al conocimiento y la innovación un reconocimiento de carácter estratégico para fortalecer el desarrollo socialmente equilibrado y sustentable. El presente Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica se concibe en un contexto en el que se reconoce que los esfuerzos en Ciencia, Tecnología e Innovación tanto a nivel nacional³ como estatal han sido insuficientes para que mantengamos competitividad en el largo plazo.

Para resaltar el carácter regional es importante señalar que la competitividad la dan empresas ubicadas en regiones y localidades específicas con entornos que favorecen la competitividad⁴, en este sentido es necesario señalar que son las regiones representadas por sus empresas y entorno institucional y no los países quienes compiten a nivel mundial. Así lo demuestran los emblemáticos casos de *Silicon Valley* en California, *Shenzhen* en China o *Wonju* en Corea del Sur, por sólo mencionar algunos.

2.2 La Ley para el Fomento de la Ciencia y Tecnología del Estado de Baja California

La Ley de Fomento a la Ciencia y Tecnología del Estado de Baja California publicada el 9 de octubre de 2001 y el Decreto 71 del 27 de Junio de 2008 establecen que la Secretaría de Desarrollo Económico es la encargada de ejecutar el presente Programa para impulsar y fomentar el desarrollo científico y tecnológico. Se establece además, que el Programa se elaborará conforme al contenido del Plan Estatal de Desarrollo. Es importante señalar que la Ley estatal no hace explícito el concepto de Innovación por lo que requiere reformarse como sucedió con la Ley Federal.

La Ley de Ciencia y Tecnología, aprobada en 2002, es el instrumento rector en la materia ya que proporciona el marco jurídico en el que se desenvuelve el Sistema Nacional de Ciencia y

3. El reporte 2006 del Foro Económico Mundial, que considera a 125 países ubicó a México en el lugar 71 para el indicador de *Educación Superior y Capacitación*; en el lugar 56 en *Disponibilidad Tecnológica* y en el lugar 58 para el concepto de *Innovación*.

4. Lo que ha dado por denominarse Sistema Regional de Innovación.

Tecnología (CONACYT, 2008). Sin embargo, dicha Ley no contemplaba el concepto de innovación por lo que fue necesario renovarla⁵. El 12 de Junio de 2009 se publicó el Decreto del Ejecutivo Federal por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley antes mencionada. Entre las reformas más importantes a la Ley de Ciencia y Tecnología destacan las siguientes:

1. Se introduce de manera sistemática y organizada el concepto de innovación.
2. Se realiza un rediseño institucional en donde se modifica el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación para incluir tres representantes del sector productivo y se otorga al consejo atribuciones complementarias.
3. Se contempla el establecimiento de unidades de vinculación y transferencia⁶ por parte de universidades, instituciones de educación y centros públicos de investigación.
4. Se amplía el objeto de los fondos de CONACYT para el financiamiento de actividades y proyectos relacionados con la innovación.
5. Se considera la aportación de recursos económicos por parte de empresas de sectores productivos a los fondos sectoriales.

Además de las reformas anteriores es importante destacar: 6. Establecimiento de bases jurídicas para la creación de fondos sectoriales para la innovación; 7. La participación de investigadores en proyectos vinculados con la industria; 8. La participación de investigadores en regalías que se generen derivado de sus invenciones y correspondiente comercialización. Entre otras reformas importantes e igualmente interesantes⁷ que contribuirán significativamente a un mejor desarrollo y administración de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

5. Con fecha 14 de Mayo de 2008, legisladores de diferentes grupos parlamentario, presentaron ante el pleno de la Comisión Permanente del Honorable Congreso de la Unión, una iniciativa de reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología con base en un Foro de propuestas y compromisos denominado “México ante la crisis: ¿Qué hacer para crecer?”

6. Estas unidades tendrán una función de intermediarios, propiciando espacios de vinculación entre el sector científico, académico y las empresas.

7. Desarrollo en los temas de Biotecnología, ampliación de funciones del Foro Consultivo entre otros.

Con el objetivo de crear competitividad regional y nacional el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología contempla la creación de unidades de vinculación y transferencia. Si bien ya muchas instituciones o centros ya cuentan con estas unidades habría que plantear una reingeniería para potenciar su funcionamiento y resultados.

2.3 El Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013

El Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013 (PED) destaca la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, de tal manera que se reflejen en la mejora competitiva del Estado de Baja California. Los retos que plantea el Plan Estatal en materia de ciencia, tecnología e innovación fueron resultado de un amplio proceso de consulta a la comunidad científica y tecnológica, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, el sector empresarial y la sociedad en general.

El PED considera estratégico establecer las condiciones para que Baja California se inserte en la vanguardia tecnológica, lo que es esencial para promover el desarrollo integral de la región de forma sustentable. Por ello, una de las estrategias del Plan se refiere a la atracción de empresas de alto valor agregado que impulsen el desarrollo local de la tecnología, así como el financiamiento y vinculación del desarrollo empresarial y tecnológico. Dichos procesos constituyen una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar de las sociedades modernas. Las empresas, por su parte, juegan un papel fundamental en la sociedad para impulsar la innovación y participar positivamente en el escenario mundial.

Cuadro 2.1
Esquema de Transversalidad e Interrelación de Políticas y Programas
En los Ejes Rectores del Plan Estatal de Desarrollo

Eje Rector	1 Seguridad y Justicia Integral	2 Formación para la vida	3 Desarrollo Regional Sustentable	4 Economía Competitiva	5 Desarrollo Humano Integral	6 Gobierno al Servicio de la Gente
1 Seguridad y Justicia Integral	Programa Integral de Seguridad Pública y Convivencia Social					
2 Formación para la vida	Programa Educación de Vanguardia para todos.					
3 Desarrollo Regional Sustentable			Programa Integral de Infraestructura para la Competitividad de Baja California			
4 Economía Competitiva			Programa Integral para el Desarrollo Económico Regional			
5 Desarrollo Humano Integral	Programa Integral para la ampliación de las opciones de vida de la ciudadanía					
6 Gobierno al Servicio de la Gente	Política de diálogo y coordinación permanente con la federación, los municipios y los poderes legislativo y judicial. Política de transparencia y rendición de cuentas. Política permanente de concertación y de fortalecimiento de la participación ciudadana.					

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013.

El Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013 reconoce que la investigación científica y el desarrollo tecnológico constituyeron la palanca de desarrollo y repunte económico de los países del sudeste asiático y de India. Por ello, en el marco del Eje 2 Formación para la vida, se establece como Objetivo 2.3.7.1 *Impulsar la investigación al interior de las instituciones de educación superior y apoyar la difusión del conocimiento científico y tecnológico*. Se establece además, en el marco del Eje 4 Economía Competitiva, como objetivo 4.1.3.1 *Apoyar financieramente, para su fortalecimiento, crecimiento y desarrollo tecnológico, al mayor número de empresas así como su vinculación con las instituciones de educación superior y centros de investigación*.

El PECIT BC se fundamenta en tres aspectos esenciales: su contenido, señalado en propuesta de reforma a la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Baja California; la orientación hacia los lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; y la atención a las sugerencias y aportaciones formuladas por parte de la comunidad científica y tecnológica del Estado, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los empresarios y organizaciones empresariales, y la sociedad en general.

El PECIT BC establece los objetivos estatales, las estrategias generales y las prioridades de desarrollo que deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que el Estado tenga un rumbo y dirección clara. En ese gran reto de avanzar hacia metas comunes, el PED propone articular

todos los esfuerzos en torno a seis ejes de reflexión y de acción: 1. Seguridad y Justicia Integral; 2. Formación para la Vida; 3. Desarrollo Regional Sustentable; 4. Economía Competitiva; 5. Bienestar y Desarrollo Humano; y 6. Gobierno al Servicio de la Gente.

En el Eje 4: “Economía Competitiva”, la ciencia, tecnología e innovación juegan un papel preponderante como variables estratégicas del cambio estructural para el desarrollo del Estado. Como parte de este eje, el Objetivo 4.1.3.1: “Apoyar financieramente, para su fortalecimiento, crecimiento y desarrollo tecnológico, al mayor número de empresas así como su vinculación con las instituciones de educación superior y centros de investigación”, da lineamientos puntuales para impulsar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Ello se ve reflejado en el subtema 4.1.3.1.2 Impulso a la innovación tecnológica y cuyas estrategias consisten en:

4.1.3.1.2.1 Gestionar y promover la obtención de mayores recursos federales e incrementar los apoyos a las actividades de alta tecnología e investigación y desarrollo.

4.1.3.1.2.2 Promover mayores recursos para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

4.1.3.1.2.3 Inducir la creación de Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

4.1.3.1.2.5 Promover programas de incubación de empresas.

4.1.3.1.2.6 Fomentar la autogestión del sector privado para la inversión y uso de la tecnología.

4.1.3.1.2.7 Fomentar la articulación entre las necesidades de desarrollo tecnológico del sector productivo y la investigación aplicada.

Por la naturaleza transversal del sector ciencia y tecnología, que abarca a todos los sectores no sólo del Gobierno, sino del sector privado, en los seis ejes rectores del PED se identifican lineamientos específicos adicionales a los que marca el mismo Plan Estatal por lo que se retoman las líneas de política del PND y que se convierten en los objetivos rectores del PECiTI y representan la plataforma para detonar el crecimiento científico, tecnológico y de innovación del país. Será fundamental la vinculación e interacción entre todos los agentes del sector, un mayor financiamiento para investigación y la creciente participación del sector productivo en esa inversión así como el impulso a la formación de recursos humanos especializados. Ello

contribuirá a que Baja California mejore su posición internacional en competitividad e infraestructura científica, tecnológica y de innovación.

Figura 2.1 Hacia un Sistema Regional de Innovación: la Ciencia, Tecnología e Innovación como vehículos de Desarrollo



Como lo muestra la Figura 2.1, el objetivo del Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California debe ser claro: Desarrollar un Sistema Regional de Innovación en donde converjan las capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación de los sectores público y privado que se traduzcan en mayores niveles de competitividad regional y por ende en mayor nivel de bienestar económico y social medido por aumentos en el ingreso *per cápita*, nivel educativo y mayor esperanza de vida.

2.4 El Programa Sectorial de Desarrollo Económico 2009-2013

El Programa Sectorial establece que el Gobierno del Estado asume como prioridad el objetivo de fortalecer el liderazgo de Baja California como: “El Estado de la Innovación” con el fin de detonar capacidades productivas de la entidad para garantizar la igualdad de oportunidades y promover el mejoramiento en la calidad de vida de la población.

En los factores críticos de éxito el Programa Sectorial menciona que “El proceso de producción moderno se basa crecientemente en la ciencia y la innovación tecnológica, y por ello se requiere crear las condiciones que propicien una sólida infraestructura de investigación, una cultura de

innovación en las empresas y una fuerza de trabajo altamente calificada. Para generar alternativas y procesos auto sostenibles de innovación técnica y de desarrollo del conocimiento, que impulsen el crecimiento económico, se proponen estrategias y líneas de acción que ante todo vinculan las investigaciones que se realizan en las universidades con los requerimientos tecnológicos de las empresas. Un entorno promotor de empresas innovadoras es creado deliberadamente mediante la instrumentación de políticas públicas apropiadas para tal efecto”.

El Programa Sectorial menciona como áreas de oportunidad para Baja California de acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO): Apoyo financiero a los programas de agrupamientos industriales en materia de investigación, innovación y desarrollo tecnológico; y flexibilizar los requisitos para acceder a mayor financiamiento en programas de innovación y desarrollo tecnológico.

El Programa Sectorial establece el fomento a proyectos productivos innovadores, en el campo de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica, se busca fortalecer la infraestructura en áreas y proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico orientados a la innovación y transferencia de tecnología a empresas de la región. Por ello se tiene contemplado la instalación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Baja California (SIIDEBAJA) el cual se explica en el capítulo cuarto del presente programa.

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCYT) se integra a la Secretaría de Desarrollo Económico como el Órgano de Apoyo a los proyectos de ciencia y tecnología que apoyen la actividad económica y social de la entidad, con apoyo permanente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Las Estrategias a implementar son:

4.1.1.1.1.5 Promover proyectos de alta tecnología.

4.1.1.1.1.6 Promover proyectos productivos, formación de emprendedores y cultura empresarial.

4.1.2.1.1.5 Atraer empresas de alto valor agregado que impulse el desarrollo local de tecnología, susceptible de ser aprovechada por las empresas y empresarios locales.

4.3.2.1.1.2 Fomentar la producción agropecuaria de alta rentabilidad.

- 4.1.3.1.2.1 Gestionar y promover la obtención de mayores recursos federales e incrementar los apoyos a las actividades de alta tecnología e investigación y desarrollo.
- 4.1.3.1.2.2 Promover mayores recursos para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- 4.1.3.1.2.3 Inducir la creación de Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico en empresas de alta tecnología.
- 4.1.3.1.2.4 Integrar el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología a la estructura de la Secretaría de Desarrollo Económico.
- 4.1.3.1.2.5 Promover Programas de Incubación de Empresas.
- 4.1.3.1.2.6 Fomentar la autogestión del sector privado para la inversión y uso de la tecnología.
- 4.1.3.1.2.7 Fomentar la articulación entre las necesidades de desarrollo tecnológico del sector productivo y la investigación aplicada.

En lo que respecta a la Innovación, el Programa Sectorial establece como objetivo: ***Fomentar la innovación en todas sus formas en el desarrollo de empresas, y apoyar la incorporación de tecnologías de información en las empresas de la entidad.*** Las acciones que se proponen como proyectos relacionados con la innovación son:

- a) Brindar capacitación para mejorar las capacidades empresariales de la innovación.
- b) Promover a las empresas con innovación tecnológica para brindar servicios y productos en el mercado internacional.

2.5 Competitividad Regional y Desarrollo Humano

Para lograr entender los procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación que nos llevan a la competitividad, es necesario aterrizar en el concepto regional. Quien logra la competitividad de Baja California, no es el estado, son sus municipios y/o ciudades en donde se conjugan elementos institucionales, recursos humanos, infraestructura e interacción.

Desde 1940 la expansión física de varias ciudades de México sobre el territorio de dos o más estados o municipios ha dado lugar a la formación y crecimiento de zonas metropolitanas, las cuales han jugado un papel central dentro del proceso de urbanización del país. La gestión de las zonas metropolitanas implica la concurrencia de dos o más gobiernos municipales, y en ocasiones estatales, con sus respectivas autoridades. Sin embargo, la falta de acuerdos, las diferencias en la normatividad urbana, las disposiciones administrativas contrapuestas y la ausencia de mecanismos eficaces de coordinación intersectorial e intergubernamental, representan serios obstáculos para el adecuado funcionamiento y desarrollo de las metrópolis, particularmente en lo que se refiere a la planeación y regulación de su crecimiento físico, la provisión de servicios públicos y el cuidado de su entorno ambiental (CONAPO, 2005).

Esta situación plantea nuevos retos en materia de definición de competencias y de coordinación entre los tres órdenes de gobierno, que posibiliten la planeación y administración integral del territorio, la gestión eficiente de los servicios públicos y el ejercicio pleno de los derechos de sus ciudadanos, elementos indispensables para la gobernabilidad y el desarrollo sustentable de las zonas metropolitanas del país (CONAPO, 2005).

Con base en los Censos Generales de Población y Vivienda de 1995 y 2000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) se determinaron que los criterios para la conformación de Zonas Metropolitanas y la integración de municipios a un municipio central son: a) La conurbación física; b) la distancia, integración funcional y el carácter urbano; c) el tamaño de la población; y d) La planeación y política urbana. Así se determina que Tijuana por el tamaño de su población y dinámica es el municipio central, bajo el criterio de planeación y política urbana se integra el municipio de Tecate, y en consideración a la distancia, la integración funcional y el carácter urbano del criterio y se incorpora Playas de Rosarito.

De acuerdo al Segundo Censo de Población y Vivienda 2005 de INEGI, el municipio de Tijuana, Baja California es el quinto más poblado de México con 1,410,700 habitantes sólo detrás de Iztapalapa, Distrito Federal; Ecatepec de Morelos, Estado de México; Guadalajara, Jalisco y Puebla, Puebla. Si se suma la población de Tecate (91,034 habitantes) y Playas de Rosarito (73,305 habitantes) la Zona Metropolitana alcanza 1,575,026 habitantes, el 55.37 por ciento de Baja California. Cabe destacar que de los 5 municipios más poblados de México,

Tijuana es el municipio que presenta la mayor tasa de crecimiento (2.7 por ciento) por lo que va a seguir escalando posiciones.

La situación del municipio de Mexicali en condiciones climáticas adversas y el municipio de Ensenada como el más grande de México en términos territoriales y con problemas de marginación y el crecimiento de la zona metropolitana Tijuana-Tecate-Rosarito plantea enormes retos en términos de planeación, infraestructura, recursos energéticos y agua que deberán ser resueltos con investigación científica y desarrollo tecnológico.

Hasta que no exista un mejor índice para medir el bienestar de la población, nos podemos apegar al Índice de Desarrollo Humano elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El Índice de Desarrollo Humano (IDH) comprende tres dimensiones esenciales:

- a) La capacidad de gozar de vida larga y saludable, medida a través de la esperanza de vida.
- b) La capacidad de adquirir conocimientos, medida mediante una combinación del grado de alfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar conjunto de niños, adolescentes y jóvenes (de 6 a 24 años).
- c) La capacidad de contar con el acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida con solvencia económica, medido por el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos.

El Anuario Estadístico de INEGI contabiliza 2445 municipios en el año 2000. En este año CONAPO calculó el Índice de Desarrollo Humano para todos los municipios del país. El Estado de Baja California obtuvo un nivel de desarrollo alto y se ubicó en la cuarta posición por entidad federativa detrás del Distrito Federal, Nuevo León y Coahuila. A nivel municipal los municipios que conforman la zona metropolitana de Tijuana obtuvieron las siguientes posiciones de un total de 2445 municipios en el año 2000:

- Tijuana tiene un grado de desarrollo Alto y ocupa el lugar 88;
- Tecate tiene un grado de desarrollo Medio Alto y ocupa el lugar 223; y
- Playas de Rosarito tiene un grado de desarrollo Medio Alto y ocupa el lugar 304.

Las regiones y localidades deben adaptarse al contexto de la globalización para permanecer competitivas. La especialización regional generada durante décadas se transforma y adapta rápidamente. Muchas regiones que fueron centros de producción están perdiendo su localización de bajo costo y se reorientan a actividades no manufactureras de mayor valor agregado o nichos de manufactura intensivos en investigación y desarrollo. Aún así, muchas de estas actividades están relocalizándose en distintas regiones del mundo tanto a países desarrollados como países en desarrollo. La pregunta de política económica es: ¿Qué tan durables son las fuerzas o ventajas comparativas y competitivas en las que están basadas las economías regionales?

La respuesta del sector público ha sido poner más atención a la importancia del desarrollo productivo y la vinculación de éste con las personas y el conocimiento a nivel regional como una forma de hacer las regiones más innovadoras y competitivas. La Secretaría de Desarrollo Económico a través del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología busca la convergencia de las políticas regionales, las políticas de ciencia y tecnología y las políticas industriales/empresariales para apoyar los *clusters* a nivel regional.

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) desarrollo un índice de competitividad incluyendo a 71 zonas urbanas. En estas zonas urbanas se contemplan 55 zonas metropolitanas definidas como el conjunto de unidades político-administrativas que contienen a una ciudad grande y a un conjunto de localidades conurbadas con las que mantiene relaciones funcionales (IMCO, 2007).

El IMCO (2007) define a la competitividad regional (municipios o entidades federativas) como “la capacidad de un municipio o zona metropolitana para atraer y retener inversiones”. Esta definición encierra múltiples aristas, ya que para poder atraer y retener inversiones es necesario que el municipio o zona metropolitana tenga la habilidad para ofrecer las condiciones integrales aceptables internacionalmente que permitan, por un lado, maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y personas que radican o quieren radicar en él y, por otro lado, incrementar, de forma sostenida, su nivel de bienestar, más allá de las posibilidades endógenas que sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación ofrezcan y, todo ello, con capacidad de enfrentar las fluctuaciones económicas por las que se atraviese. Los Factores que contempla el IMCO son:

- Sistema de Derecho Confiable y Objetivo
- Manejo Sustentable del Medio Ambiente
- Sociedad incluyente, preparada y sana
- Economía dinámica e indicadores estables
- Sistema político estable y funcional
- Mercados de factores eficientes (capital, mano de obra y energía)
- Sectores precursores de clase mundial (telecomunicaciones, transporte y sector financiero)
- Gobierno eficiente y eficaz
- Aprovechamiento de las relaciones internacionales; y
- Sectores económicos con potencial (industrias que por diferentes motivos tengan posibilidades de ser competitivas).

Derivado de los factores anteriores se presenta la siguiente clasificación por ciudades: Alta Competitividad, Competitivos, Competitividad Media, Competitividad Moderada y Competitividad Baja. Las ciudades de Mexicali y Tijuana quedan como “Competitivas” en la clasificación, mientras que la ciudad de Tecate queda como “Competitividad Media”. La ventaja de un índice como éste, es que existe una metodología que permite identificar qué elementos o indicadores deben ser reforzados para mejorar en el índice general. El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2008) nos ubica en el tercer lugar a nivel nacional sólo detrás del Distrito Federal y Nuevo León y tenemos el gran reto de mantenernos. El posicionamiento de las zonas urbanas de Baja California en el Índice de Competitividad (IMCO, 2007) queda como sigue:

Cuadro 2.1 Competitividad Urbana 2007

Factor	Posición		
	Tijuana	Tecate	Mexicali
Sistema de Derecho Confiable y Objetivo	20	33	19
Manejo Sustentable del Medio Ambiente	68	70	71
Sociedad incluyente, preparada y sana	52	60	41
Economía dinámica e indicadores estables	31	71	32

Sistema político estable y funcional	68	66	48
Mercados de factores (capital, mano de obra y energía) eficientes	23	28	47
Sectores precursores (telecomunicaciones, transporte y sector financiero) de clase mundial	25	13	17
Gobierno eficiente y eficaz	39	54	48
Aprovechamiento de las relaciones internacionales	1	5	2
Sectores económicos con potencial	1	6	16
Posición general	23	44	18

Fuente: (IMCO, 2007).

2.6 Marco Presupuestal

Con el fin de apoyar de forma decidida la capacidad de investigación de la región, el ejecutivo estatal destina 52 millones de pesos que duplicados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología alcanza los 104 millones de pesos para el presente ejercicio 2009-2010, los cuales serán canalizados a través del instrumento de Fondos Mixtos en una convocatoria para la consecución de los objetivos del presente PRECIT BC y el desarrollo de las actuaciones del SIIDEBAJA.

Como se puede apreciar en el cuadro 6.1 la evolución del presupuesto federal y estatal a mostrado variaciones significativas, sin embargo el crecimiento presupuestal de los fondos para el presente 2009 fue de 556 por ciento es decir más de 5 veces lo presupuestado para 2008. Al momento de redactar este programa no se tenía el dato de la aportación a FOMIX Nacional, suponiendo que el monto nacional se mantuviera en 2009 con respecto a 2008 debido a la crisis. La participación del Estado se incrementaría de 1.24 por ciento a 6.88 por ciento, un nivel sin comparación en el tiempo de Fondos Mixtos. Este presupuesto tendrá una distribución en las distintas áreas de actuación del presente Programa a través del SIIDEBAJA. Entre las que se destacan:

- a) Para impulsar el desarrollo del SIIDEBAJA.
- b) Fortalecimiento de las capacidades de los clusters y empresas del Estado de Baja California a través de desarrollos tecnológicos y proyectos de innovación.

- c) Fortalecimiento de las capacidades para la generación y aplicación innovadora del conocimiento de las instituciones que conforman el SIIDEBAJA.
- d) Para fortalecer las capacidades de generación y aplicación del conocimiento de las instituciones de educación superior que no forman parte del SIIDEBAJA.

**Cuadro 2.2. Montos asignados a FOMIX
(Millones de pesos)**

AÑO	Aportaciones a Fondo Mixto		Participación (%)
	Nacional	Estatad	
2002	398.14	4.00	1.00
2003	346.98	6.00	1.73
2004	335.75	9.40	2.80
2005	525.21	30.00	5.71
2006	235.48	10.78	4.58
2007	410.17	13.40	3.27
2008	1511.9	18.70	1.24
2009	1511.9	104.00	6.88

Fuente: Foro Consultivo (2009).

Los montos destinados a cada uno de los incisos anteriores para impulsar el SIIDEBAJA se determinarán en la nueva convocatoria de Fondos Mixtos. En el cuadro 2.3 se puede apreciar la evolución de FOMIX entre lo presupuestado y ejercido.

**Cuadro 2.3. Fondos Mixtos asignados en Baja California
(Millones de pesos)**

Año	Presupuesto	Ejercido	Proporción
2002	4.00	3.55	0.89
2003	6.00	3.75	0.63
2004	9.40	5.73	0.61
2005	30.00	28.83	0.96
2006	10.78	10.52	0.98
2007	13.40	13.2	0.99
2008	18.70	3.7	0.20
2009	104.00		

Fuente: COCYT, 2009.

El monto total del Fondo Mixto para ejercer en 2009-2010 asciende a 137 millones de pesos, 104 millones aprobados más 33 millones acumulados de ejercicios anteriores. En la medida que se demuestre una mejor capacidad en la gestión e impacto de los recursos del Fondo, este se constituirá como el instrumento de financiamiento más importante para la investigación científica y la innovación tecnológica regional.

Capítulo III. Diagnóstico Situacional. El Escenario de Partida.

Es imperativo incrementar la competitividad de Baja California a través del cambio Tecnológico y la innovación, lo que se verá reflejado en la competitividad, la productividad y en el nivel de ingreso. Los estados más ricos en México tienen un Producto Interno Bruto (PIB) per cápita similar a naciones europeas y asiáticas como Corea o Polonia, mientras los más pobres están en niveles como Irak. El Distrito Federal y Nuevo León fueron las entidades con mayor PIB per cápita durante el 2007.

Cuadro 3.1. Los Diez Estados con el mayor PIB per cápita en México, 2007.

Posición	Estado	PIB per cápita*
1	Distrito Federal	20,049
2	Nuevo León	15,170
3	Campeche	13,570
4	Quintana Roo	12,308
5	Chihuahua	12,284
6	Coahuila	11,963
7	Aguascalientes	10,816
8	Baja California Sur	10,735
9	Sonora	10,534
10	Baja California	10,129

Fuente: División de Estudios Económicos y Sociopolíticos de Banamex.

* Cifras en Dólares

En el Distrito Federal, cada persona habría generado 20,049 dólares durante 2007. Esto es más del doble del PIB per cápita nacional, cuyo promedio se ubicó en los 8,455 dólares, y también representa más de cinco veces el PIB per cápita generado en el estado más pobre del país, Oaxaca, que se ubicó 3,601 dólares. En Nuevo León el PIB per cápita ascendió a 15,170. A pesar de que Baja California ocupa el lugar número 10 en el país, y su PIB per cápita de 10,129 dólares es mayor al promedio, también es prácticamente la mitad del PIB per cápita del Distrito Federal, por lo que el área de oportunidad en términos de crecimiento es enorme.

Naciones en vías de desarrollo como Corea del Sur tienen un PIB per cápita de 24,600, o Polonia que está ubicado en los 16,200 dólares por habitante. Los niveles de Oaxaca, en cambio, son

similares a países como Irak, que tiene un PIB per cápita de unos 3,600 dólares. Los otros dos estados más pobres en el país fueron Chiapas, con un PIB por habitante de 3,690 dólares, y Tlaxcala, con 4,141 dólares anuales por persona. El PIB per cápita promedio en México, ubicado en 8,455 dólares, es menor al chileno, que está colocado en los 14,400 dólares por habitante. Para que Baja California alcance mayores niveles en la posición nacional es necesario acelerar el crecimiento. En este sentido se debe realizar un mayor esfuerzo ya que en 2007 el estado fue de los más afectados por la crisis económica mundial y ocupó en lugar número 26 de las 32 entidades federativas en 2007 con un crecimiento de 2.1 por ciento de acuerdo con estimaciones de la División de Estudios Económicos y Sociopolíticos de Banamex filial mexicana de Citigroup.

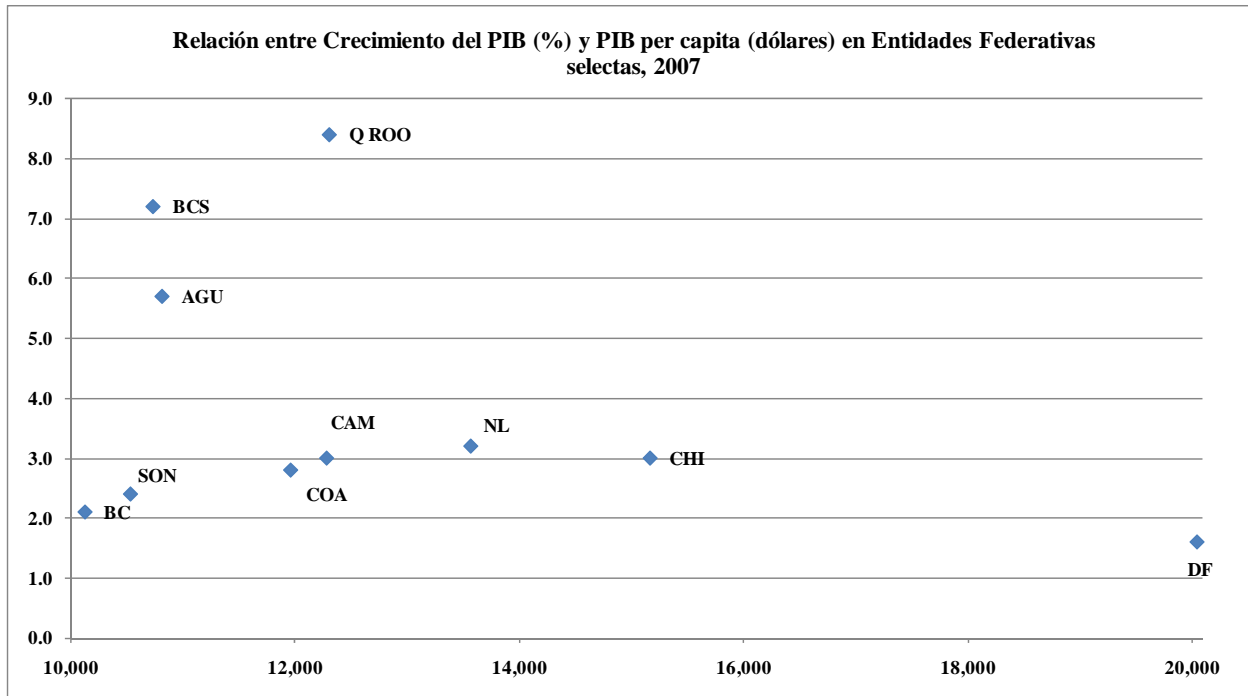
Cuadro 3.2. Crecimiento Económico por Estado, 2007.

Posición	Entidad	PIB (%)
1	Quintana Roo	8.4
2	Baja California Sur	7.2
3	Nayarit	6.4
4	Aguascalientes	5.7
5	Querétaro	5.1
6	Colima	4.5
7	Zacatecas	4.0
8	Morelos	4.0
9	Guerrero	3.8
10	Tamaulipas	3.8
11	Veracruz	3.7
12	San Luis Potosí	3.6
13	Hidalgo	3.4
14	Puebla	3.4
15	Chiapas	3.3
16	Guanajuato	3.3
17	Campeche	3.2
18	Nuevo León	3.0
19	Chihuahua	3.0
20	Coahuila	2.8
21	Tabasco	2.7
22	Estado de México	2.6
23	Sonora	2.4
24	Yucatán	2.3
25	Jalisco	2.2
26	Baja California	2.1
27	Michoacán	1.9
28	Distrito Federal	1.6
29	Sinaloa	1.6
30	Tlaxcala	1.1
31	Oaxaca	1.1
32	Durango	0.8

Fuente: División de Estudios Económicos y Sociopolíticos de Banamex.

El impacto de la crisis se va a sentir en 2009 ya que el crecimiento será negativo. En la gráfica 4.1 se puede apreciar el comportamiento entre las variables crecimiento del PIB (%) y PIB per cápita (miles de dólares) para los 10 estados más importantes por su PIB per cápita en 2007. De estas Entidades, sólo el Distrito Federal creció a una menor tasa que Baja California, sin embargo como ya se dijo su PIB per cápita es del doble.

Gráfica 3.1



Fuente: Elaboración a partir de datos de Banamex.

Resulta imperativo cumplir con las políticas y objetivos del presente Programa Especial de Ciencia y Tecnología para que el Estado retome un crecimiento acelerado una vez que salgamos de la crisis para avanzar hacia un Sistema Regional de Innovación.

Un aspecto importante a destacar es el sector servicios que representa la proporción más importante del Producto Interno Bruto bajacaliforniano y pocas veces se reflexiona que es un sector en el que el desarrollo tecnológico y la innovación tienen un gran impacto para la competitividad. La industria manufacturera representa el 19 por ciento de la actividad económica por lo que se tiene que realizar un esfuerzo por incrementar su participación, que si bien es superior al promedio nacional, está por debajo de regiones y países desarrollados.

Cuadro 3.3 Producto Interno Bruto en Baja California por Gran División, 2006.
(Millones de pesos)

	Gran División	Valor	(%)
I.	Agropecuario, silvicultura y pesca	1,015	1.75
II.	Minería	86	0.15
III.	Industria Manufacturera	11,034	19.06
IV.	Construcción	1,588	2.74
V.	Electricidad, gas y agua	1,619	2.80
VI.	Comercio, restaurantes y hoteles	14,721	25.43
VII.	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	8,576	14.81
VIII.	Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	10,967	18.94
IX.	Servicios comunales, sociales y personales	9,267	16.01
X.	Servicios bancarios imputables	-975	-1.68
	TOTAL	57,897	100

Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales.

Hacia el interior de las grandes divisiones de actividad económica existen áreas estratégicas que deben ser estimuladas como el sector educativo, la energía y la logística en apoyo al resto de los sectores. Pero más que el clásico análisis sectorial las políticas se deben enfocar en resaltar el ambiente regional como promotor de actividad económica y de negocios.

3.1 Evolución y Evaluación de la Ciencia y Tecnología en Baja California

La reestructuración y el fortalecimiento de la política pública en materia de conocimiento e innovación resultan fundamentales para crear condiciones que permitan alcanzar mayores niveles de crecimiento de la economía. Son procesos complejos que incluyen el establecimiento de bases normativas y legales; educación de calidad e incorporación de jóvenes en las tareas de investigación; generación y aplicación del conocimiento e innovación en las actividades industriales y de servicios. Para fortalecer el desarrollo socialmente equilibrado y sustentable, los cambios requieren una actividad creciente con la participación coordinada de todo el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), el desarrollo de un Sistema Regional de Innovación en Baja California, además de un financiamiento público y privado suficiente. Dado el carácter estratégico que el Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 (PND) otorga al desarrollo y la innovación tecnológica, es necesario acordar compromisos institucionales y sociales de impulso a esos campos. Dichos acuerdos, deberán estar asociados al fortalecimiento de la competitividad,

la mejor calidad de vida, la lucha contra la desigualdad social y el acceso a las oportunidades que da la globalización.

La propuesta de Ley de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California, que se pondrá a consideración del congreso, debe ser el instrumento rector en la materia pues proporciona el marco en el que se desenvuelve el Sistema Regional de Innovación. El Sistema constituye la estructura por medio de la cual se promuevan y desarrollen las actividades científicas, tecnológicas y de innovación; está integrado por las instituciones del Gobierno Estatal y recibe apoyo del Gobierno Federal a través de CONACYT, así como los centros e instituciones de investigación públicos y privados, las Instituciones de Educación Superior (IES) y las empresas regionales que realizan actividades de investigación y desarrollo.

A nivel nacional, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT) ha sido capaz de promover la investigación científica y tecnológica con personal que tiene niveles de excelencia, ha desarrollado una importante infraestructura y diseñado esquemas financieros públicos que han permitido orientar el gasto tratando de estimular la participación del sector privado. Sin embargo, por los efectos de la globalización y la cada vez mayor brecha tecnológica, se requiere el diseño de políticas públicas regionales que den un mayor énfasis a la productividad, calidad e innovación, en donde la concurrencia de los grupos de interés, en particular los del aparato productivo, sus empresarios, ingenieros y tecnólogos, sea cada vez mayor. Es por tanto imprescindible reforzar las condiciones para mejorar la articulación entre los diferentes actores, para acrecentar así la generación y aplicación del conocimiento científico y las prácticas de innovación tecnológica.

A fin de que los esfuerzos individuales desarrollen sinergias que hagan posible la obtención de los resultados esperados, la política regional debe incluir los puntos de vista de todos los actores involucrados. Es necesario sumar las actuaciones del sector académico con la visión empresarial de generación de tecnología e innovación, la de las dependencias y los organismos públicos encargados del diseño e implementación de la política, y la evaluación y medición de sus resultados.

La concepción integradora, que conjunta, armoniza y articula las diversas perspectivas, objetivos, estrategias y líneas de acción, favorece un mejor y mayor acceso al financiamiento público y privado para la realización de investigación científica básica y aplicada, cuidando aspectos tan relevantes como el apoyo a la infraestructura científica y tecnológica para elevar la competitividad, la evaluación de los resultados y el impacto alcanzado en las acciones emprendidas, así como la rendición de cuentas. Mejorar la competitividad requiere elevar la calidad de la educación y, por consiguiente, realizar un esfuerzo especial en la formación de las nuevas generaciones de científicos, ingenieros y tecnólogos. Aspecto fundamental resulta también la descentralización del estado de Baja California a los municipios de Ensenada, Mexicali, Playas de Rosarito, Tecate, Tijuana, pues es un elemento clave para lograr un crecimiento económico regional equilibrado.

El conocimiento científico y las capacidades tecnológicas son patrimonio de las sociedades que al incrementar la productividad contribuyen al bienestar social y a la reducción de la pobreza a través de la creación de empleos de alto valor agregado. La experiencia internacional nos enseña que el desarrollo competitivo de las regiones se basa en la creación de un ecosistema cuyo principal reto es la gobernanza. Por una parte se depende de una integración de políticas sectoriales efectivas como la de investigación y desarrollo y la educativa. Por otra parte se demanda una cooperación entre niveles de gobierno y entre regiones vecinas, esto sin mencionar compartir recursos. En este sentido se plantea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) como un órgano de consulta que incluye a las Secretarías del Gobierno, las Universidades y Centros de Investigación de la Región así como los *clusters* empresariales con el objetivo de asimilar y generar conocimiento y transformar los bienes materiales a su disposición en otros de mayor valor.

Para que la ciencia, la tecnología y la innovación tengan efectos favorables en el país, es indispensable su apropiación social, es decir, que sectores amplios de la población les incorporen como parte de su cultura. La educación formal es la principal vía para el proceso de socialización del conocimiento. Por esta razón, la competitividad de las regiones está estrechamente vinculada con la amplitud y calidad de sus sistemas educativos, en particular los de educación superior. Además, las sociedades que están en la frontera del conocimiento científico y tecnológico tienen

mucho mayores posibilidades de comprensión y ampliación de su riqueza intelectual para innovar. De ahí que la brecha económica entre regiones desarrolladas como la ciudad de Monterrey que se perfila como una sociedad de conocimiento y las que están en proceso de desarrollo, se esté ampliando.

Muchas regiones en el mundo, tanto en países desarrollados como en economías emergentes, identificaron oportunamente la relevante contribución de la calidad de la educación y decidieron ubicar a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) como prioridad en sus políticas públicas, lo que les permite acceder a estadios más avanzados de desarrollo; varios más, han empezado a corregir el rumbo y a obtener resultados satisfactorios en poco tiempo.

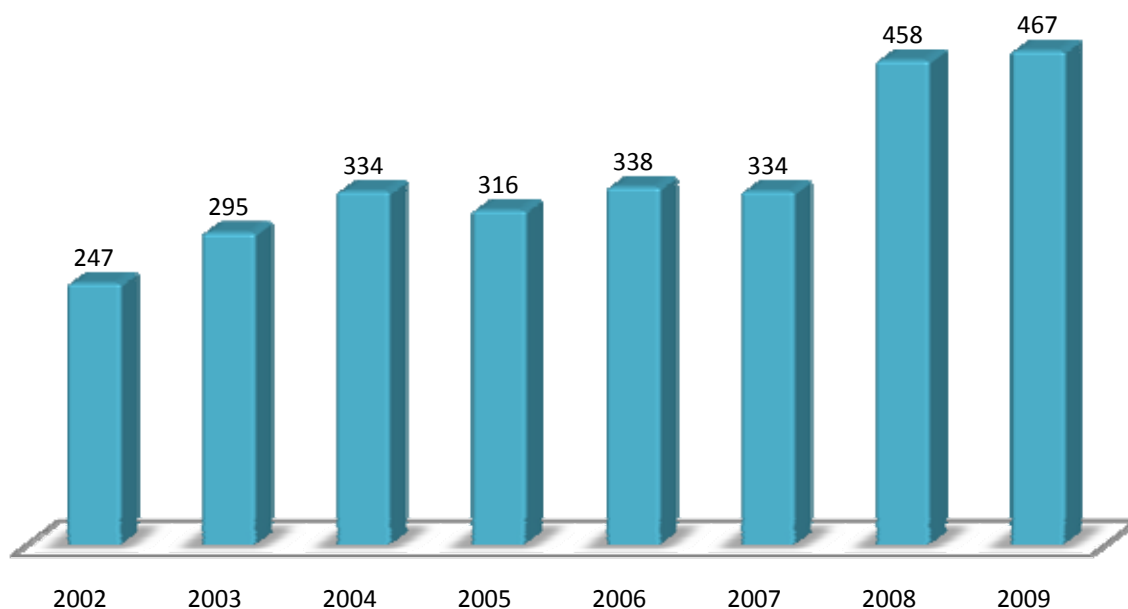
A pesar de los esfuerzos realizados y de ser vecinos del estado más poderoso de la Unión Americana, Baja California no ha podido colocar a la Ciencia, Tecnología e Innovación en correspondencia con la dimensión de su economía. Para ello, el Estado necesita contar con un marco jurídico que le de certidumbre a las iniciativas y un Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica con autonomía y cuya principal función sea la creación de mecanismos de vinculación orgánica entre los actores regionales con temas comunes en ciencia e innovación tecnológica que detone sinergias para mejorar en la competitividad nacional e internacional.

De acuerdo con el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del CONACYT (2009), actualmente en el país predominan cuatro perspectivas sobre el papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación:

1. De los *sectores académicos y de investigación*, cuya actuación preponderante se orienta a la producción de conocimiento científico de calidad, basándose en las normas universalmente aceptadas para el avance de la ciencia, y que además del valor social o económico que puede tener, lo consideran parte fundamental de la cultura de las naciones. Estos sectores promueven el apoyo a la ciencia básica y la atención a necesidades específicas, además de fomentar la formación de recursos humanos calificados.

La educación se ha posicionado como el factor determinante del progreso económico y la movilidad social. Baja California cuenta con un importante número de investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La evolución de investigadores reconocidos por el SIN representa un crecimiento anual promedio de 10.31 por ciento de 2002 a 2009.

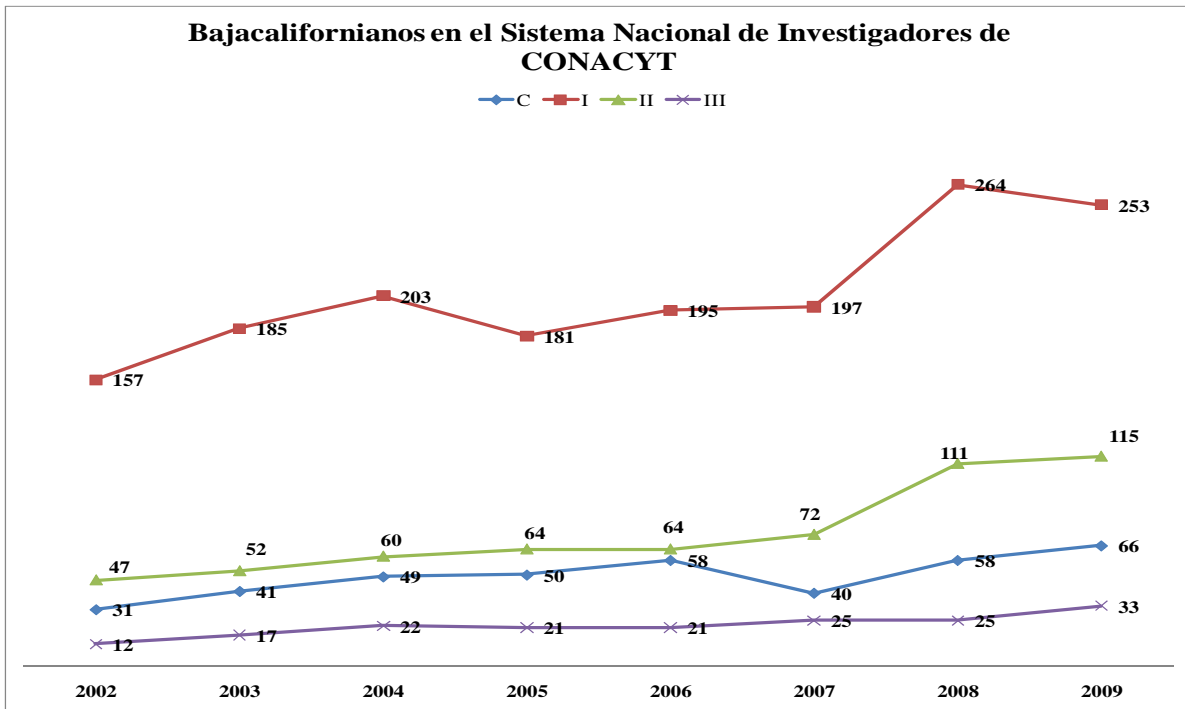
Gráfica 3.2. Investigadores de Baja California en el Sistema Nacional de Investigadores.



Fuente: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, 2009.

Las categorías con respecto a los investigadores reconocidos por el SNI son: Candidatos, Nivel I, Nivel II y Nivel III de acuerdo a su experiencia y contribución a la investigación científica y desarrollo tecnológico. La siguiente gráfica muestra la evolución por categoría en donde la mayoría de los investigadores pertenecen al Nivel I, seguidos por el Nivel II, se debe trabajar para incorporar jóvenes investigadores en el nivel de Candidatura para que se mantenga la tendencia al alza.

Gráfica 3.3



Fuente: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, 2009.

El estado de Baja California se ubica en el séptimo lugar por la producción e impacto de artículos y citas realizadas por investigadores bajacalifornianos (2,307 artículos y 2,252 citas). Al analizar la producción científica por institución, el CICESE ocupa el segundo lugar de entre los 10 centros CONACYT que realizan investigación en “Ciencias Exactas y Naturales”, en términos de impacto científico (926 artículos y 719 citas de 2002 a 2006) mientras que el Colegio de las Frontera ocupa el cuarto lugar de entre 8 centros CONACYT que realizan investigación en “Ciencias Sociales y Humanidades” (20 artículos y 7 citas de 2002 a 2006) de acuerdo al *Institute for Scientific Information* (CONACYT, 2007).

Investigadores de CICESE Y COLEF, reconocen que cumplen con producción científica y formación de recursos humanos calificados, sin embargo les falta mejorar en su vinculación con otras instituciones y con la sociedad en general como se aprecia en la respuesta hecha por 1,200 estudiantes de educación superior en el Estado.

Cuadro 3. 4 Conocimiento de Actividades científicas de las Instituciones de Educación

¿Ha escuchado o tiene conocimiento de las actividades relacionadas con la ciencia y/o tecnología que realiza...		
Institución	Sí	No
... el CICESE?	41%	59%
... el COLEF?	22%	78%
... la UABC?	48%	52%

Fuente: Encuesta a la ciudadanía.

2. La *visión empresarial*, para la que el conocimiento científico y tecnológico es fuente de riqueza económica a través de su adquisición, rápida asimilación, adaptación y en su caso, generación de nuevo conocimiento e innovación. Esta concepción considera al conocimiento como un recurso necesario para incrementar la competitividad y para la creación de bienes y servicios que pueden ser explotados mediante su comercialización.

En el Estado de Baja California, la Política de Desarrollo Empresarial (PDE) y los “clusters” (tanto industriales como de servicios) derivado del estudio de vocaciones productivas, se han convertido en un punto fundamental de referencia de la política de competitividad desde la vertiente del desarrollo regional, por ser este enfoque el que mejor puede potenciar los tejidos productivos de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) con un alto grado de división social del trabajo y apoyar la aparición de núcleos empresariales integrados con fuerte capacidad de expansión. Aunque no hay razón para que los *clusters* sean nacionales, como el vitivinícola y servicios médicos, con frecuencia adoptan una forma binacional espacialmente bien definida, obligando, en aras de la eficiencia y eficacia, a adoptar una perspectiva territorial, lo que implica considerar políticas de cooperación institucional y la conexión con los planes de desarrollo regional e internacional (Fuentes, 2008).

Es importante incrementar la participación y mejorar la posición de las empresas establecidas en Baja California sean estas nacionales o extranjeras en el ranking de las empresas más importantes de México. En el listado de las 500 empresas más importantes de la Revista Expansión por su tamaño de ventas. En 2008 estuvieron únicamente 6 empresas de las 500, las cuales generaron ventas por más de 43 mil millones de pesos y más de 8,500 empleos en la

región. La primera empresa que aparece es Urbi en el sector de la vivienda y se ubicó en el lugar 108.

Cuadro 3.5 Empresas establecidas en Baja California en el listado de Expansión, 2009

RK 2008	Empresa	País	Sector	Ventas netas	Empleos
108	Urbi Desarrollo Urbanos	México	Desarrolladora de vivienda	15,147.3	4,707
112	Kenworth Mexicana	Estados Unidos	Armadora Automotriz	14,755.7	1,524
136	Sempre México	Estados Unidos	Petróleo y Gas	10,299.1	404
383	Greatbatch Tecnologías de México	Estados Unidos	Equipo Médico	1,342.1	882
449	Mecalux	España	Artículos de Oficina	852.4	371
451	PromoCasa	México	Desarrolladora de vivienda	846.1	626

Fuente: Expansión, 2008.

- De los *tecnólogos y profesionales de la ingeniería*, que participando en los institutos y centros de desarrollo de tecnología aplicada, las firmas de ingeniería de diseño y de consultoría especializada en soluciones empresariales, ven al conocimiento científico y tecnológico como generador de soluciones prácticas para la dotación de infraestructura, la innovación y el incremento de la productividad.

Baja California cuenta con una cantidad importante de actividades de ingeniería en empresas de clase mundial que cuentan con departamentos de investigación y desarrollo en sectores como el aeroespacial, telecomunicaciones, biotecnología, electrónica, entre otros. Con respecto a las patentes, el estado de Baja California no figura en los primeros 11 estados de la República (IMPI, 2006), sin embargo, se detectó que los ingenieros bajacalifornianos realizan actividades de innovación que las empresas multinacionales registran en su país de origen.

- La *administración pública*, que finca su actuación basada en el marco normativo existente y lleva a cabo la evaluación de desempeño del Sistema en su conjunto. Realiza la planeación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación y está representada por las dependencias y los organismos gubernamentales responsables de la elaboración y aplicación de políticas públicas. Corresponde a la administración pública difundir los resultados alcanzados como región, fomentar la creación de nuevos

instrumentos de apoyo y buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

El Organismo encargado de lo anterior es el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología a quien corresponde articular y coordinar el Sistema de Investigación e Innovación y Desarrollo Económico de Baja California (SIIDEBAJA).

La interacción de los diversos actores del Sistema –sector académico, empresas, profesionales de la ingeniería y administración pública– debe dar como resultado una concepción integradora que combine las anteriores, que tome en consideración la importancia que cada una de ellas tiene en la configuración de un Sistema Regional de Innovación en Baja California que funcione de forma armónica y dinámica, mediante la inclusión de todos los agentes necesarios para el desarrollo de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación. El SIIDEBAJA pretende ser un puente efectivo entre las condiciones actuales y el tránsito hacia un Sistema Regional de Innovación en donde el esfuerzo de gobernabilidad y orden sería la base para la gobernanza. En el siguiente capítulo de este Programa se establece el marco de actuación del SIIDEBAJA.

3.2 Sistemas Regionales de Innovación

La innovación es la habilidad de crear, difundir y adoptar nuevas ideas y transformarlas en nuevos productos, procesos y servicios comerciables es uno de los componentes esenciales de la productividad. En este apartado se resumen algunos de los trabajos más importantes con respecto al tema de los sistemas regionales de innovación. Por ello comenzamos citando a uno de los principales expertos en la materia:

“En el umbral del nuevo siglo, estamos operando con modelos y políticas que aplicaban al siglo anterior. No existe duda, a pesar de ello, que en el siguiente siglo, la capacidad de producir y utilizar el conocimiento será la clave para alcanzar el éxito, tanto para países como para empresas e individuos. Ser eficientes en la asignación de recursos tangibles será de importancia secundaria; lo que importará es que tan eficiente somos en desarrollar organizaciones que promuevan el aprendizaje y el uso inteligente del conocimiento (recursos intangibles). Los países que son exitosos en desarrollar habilidades y en crear trabajos intensivos en conocimiento –esto es países con sistemas de innovación fuertes –serán más exitosos en impedir el desempleo y el desarrollo de puestos de trabajo de bajo valor agregado” (Lundvall, 1994).

El enfoque de “sistemas de innovación” se ha desarrollado y evolucionado desde su aparición inicial en la forma de estudios de “sistemas nacionales de innovación” presentado por Freeman (1987, 1988, 1995), Lundvall (1988), Lundvall ed. (1992) y Nelson ed. (1993). Freeman (1987) fue de los primeros en utilizar el concepto para tratar de describir e interpretar el desempeño de Japón después de la Segunda Guerra Mundial. El autor identifica una cantidad importante de elementos distintivos y vitales en su sistema nacional de innovación, a los cuales se le puede atribuir su éxito en términos de innovación y crecimiento económico (Archibugi *et al*, 1988).

Freeman (1987) define el concepto de sistema de innovación como “la red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías”. Lundvall (1992) hace una distinción entre sistemas de innovación reducidos y amplios. La definición reducida incluye organizaciones e instituciones que realizan actividades de búsqueda y exploración –tal como departamentos de investigación y desarrollo, institutos tecnológicos y universidades. Su definición más amplia incluye “todas las partes y aspectos de la estructura económica e institucional que afectan el aprendizaje, así como la búsqueda y exploración –el sistema de producción, el sistema de marketing y el sistema de financiamiento se presentan a sí mismos como subsistemas en donde el aprendizaje toma lugar” (Freeman, 1987).

Durante el siglo XX, Estados Unidos se convirtió en el epicentro de la innovación. En la actualidad muchos otros países han puesto el tema de la innovación al principio de la agenda. De Singapur a Finlandia y de Chile a China, países de todo el mundo están diseñando enfoques novedosos para desarrollar estrategias de innovación. Se están creando políticas para el desarrollo educativo y de talento, se dirigen recursos importantes a estas iniciativas y se desarrollan nuevos activos en la forma de infraestructura tecnológica y capital intelectual (Kao, 2009).

La innovación se entendía como un proceso lineal en donde se pasaba de la investigación básica a la transferencia tecnológica y era completada por la comercialización industrial, los investigadores han empezado a cuestionar esta racionalidad proponiendo modelos más complejos y sistémicos en donde la teoría de los Sistemas de Innovación son esfuerzos orquestados e

iterativos entre gobiernos, industrias y universidades (Bowen *et al*, 2009). Por ello, las características más importantes que debe contener un Sistema Regional de Innovación de acuerdo con Edquist (1997) son:

- a) Holístico e interdisciplinario
- b) Perspectiva histórica evolutiva
- c) Énfasis en interdependencia y no linealidad
- d) Consideración de tendencias tecnológicas e innovación organizacional
- e) Instituciones como parte central
- f) Difusión y ubicuidad

El dinamismo del mundo real demanda nuevas explicaciones teóricas que caractericen la transición de sistemas estables a formas híbridas más inestables y temporales. Debido a la importancia que se le da al concepto de Innovación en este Programa, terminamos este apartado parafraseando a Randall T. Kempner vicepresidente del *Council of Competitiveness* quien dice que “La innovación es un deporte de contacto. Y los ganadores globales tienden a ser equipos que reflejan una diversidad de ideas, formaciones, y enfoques. Las Instituciones Regionales, por tanto, deben colaborar unas con otras e impulsar interacciones entre disciplinas científicas y de negocios”.

3.3 Recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

A pesar de los avances importantes en cuanto a estabilidad macroeconómica, el estancamiento de la productividad laboral en México ha generado un crecimiento económico insuficiente; invertir en innovación, pese a la actual crisis financiera, es indispensable para un crecimiento sustentable en el largo plazo (OCDE, 2009).

La OCDE señala que sólo unas cuantas políticas empresariales se han desarrollado de manera conjunta con los estados tomando en cuenta las especificidades regionales. En este sentido, el Estado de Baja California fue el primero en contar con una Política de Desarrollo Empresarial y trabajar en la detección y formación de *clusters* o agrupaciones empresariales.

La política de ciencia, tecnología e innovación de la federación a través del CONACYT reconoce cada vez más la importancia de los sistemas regionales de innovación. Baja California debe trabajar en aumentar la articulación de sus capacidades regionales y concentración territorial. Los Fondos Mixtos del CONACYT son el medio más directo para promover el desarrollo regional. Entre las recomendaciones más importantes que hace la OCDE, se desprenden las siguientes para Baja California:

- a) El enfoque de competitividad del Baja California, debe adaptarse a la economía del conocimiento; se reconoce el progreso al desarrollar metas de largo plazo con la participación del sector privado (PDE).
- b) Es necesario que la política de educación superior se oriente al apoyo de los *clusters* regionales. La creación de institutos o centros de transferencia resulta esencial al interior de las IES.
- c) La política estatal debe adaptarse a los diferentes tipos de municipios basándose en sus características en cuanto a *clusters*, capacidad industrial y científica.
- d) En cuanto a la política de *clusters*, los municipios deben cooperar entre sí y establecer metas realistas. La competencia no es entre Tijuana y Mexicali o Ensenada, es entre Baja California y otras regiones del mundo.
- e) Baja California debe trascender los enfoques basados en proyectos aislados, trienales y sexenales, para apoyar sistemas de innovación regional e integrar las políticas de ciencia y tecnología con metas de desarrollo económico.
- f) Todos los niveles gubernamentales son responsables de la competitividad regional y la continuidad es un tema a resolver.
- g) Se requiere colaboración multisectorial y guardianes para el desarrollo regional.
- h) En México, y Baja California no es la excepción, el seguimiento y la evaluación no están suficientemente desarrollados, pero son necesarios para mejorar los esfuerzos de coordinación vertical y de políticas públicas.

En este sentido se entiende que la competitividad de las regiones en Baja California se puede apoyar en la formación y fortalecimiento de *clusters* como instituciones de organización empresarial, los cuales a su vez serán el pilar más importante de un Sistema Regional de

Innovación. El término “Sistema Regional de Innovación” generalmente se refiere a la interacción de actores económicos clave, organismos públicos e instituciones privadas para generar, divulgar y usar el conocimiento (OCDE, 2009). La Innovación se presenta como el factor clave que afecta todos los niveles de competitividad y todas las instituciones participantes.

Figura 3.1. Bases para la Competitividad Regional.

Fuente: (OCDE, 2009).

En Baja California se nos presenta el reto de asumir el compromiso y la responsabilidad de desarrollar un Sistema Regional de Innovación aprovechando la política federal de descentralización. Las tendencias de política pública señalan lo siguiente para el fomento de *clusters* y sistemas de innovación regional (OCDE, 2009):

- a) ***Política Regional***: Desarrollo de regiones competitivas reuniendo activos y actores locales.
- b) ***Política de ciencia y tecnología***: Financiamiento de investigación conjunta que comprenda redes con la industria y enlaces con la comercialización.
- c) ***Política de Educación Superior***: Promover enlaces más estrechos con la industria y la investigación conjunta; más especialización y complementariedad entre las IES.
- d) ***Políticas Empresariales***: Apoyar las necesidades comunes de los grupos empresariales y la asimilación de tecnología (en especial las PyMEs).

Mientras que las regiones urbanas son más receptivas a la implementación de políticas de innovación, las políticas de desarrollo rural deben facilitar el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación y los beneficios tangibles e intangibles como base para el desarrollo empresarial. Con base en el análisis documental y de campo la OCDE recomienda como objetivos sectoriales en materia de ciencia, tecnología e Innovación:

I. Proyectos basados en infraestructura física y recursos humanos calificados.

Estrategia 1.1: Desarrollo de parque científicos, tecno polos o cualquier tipo de espacios diseñados para facilitar el desarrollo tecnológico y las redes de cooperación.

Indicador: Parques o complejos industriales en territorio bajacaliforniano.

II. Políticas de estímulo y apoyo a los *clusters* y áreas estratégicas.

Estrategia 2.1: Establecer iniciativas claras de apoyo a agrupaciones de empresas nacientes o existentes para promover la cooperación e iniciativas conjuntas hacia los mercados nacionales y la exportación.

Estrategia 2.2: Conceptualización de los *clusters* para determinar el grado de articulación, cooperación y competencia al interior de ellos.

Indicador: Creación y formalización de *clusters* regionales y sectoriales y fortalecimiento de *clusters* existentes.

III. Vinculación entre investigación e industria.

Estrategia 3.1: Resulta indispensable vincular a los productores de conocimiento con usuarios finales a través de la comercialización para promover “sistemas” de tecnología y difusión de la comercialización.

Estrategia 3.2: Disminuir y re direccionar los recursos a proyectos de investigación aislados por parte de las Instituciones de Educación Superior a proyectos que promuevan la participación inter e intra institucional y la multidisciplinariedad.

Indicador: Generación de unidades de transferencia tecnológica al interior de Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CIs).

Indicador: Desarrollo de incubadoras en las IES y CIs para el desarrollo de empresas de base tecnológica.

De acuerdo con la OCDE (2008) México reaccionó de forma lenta para reconocer la importancia de la inversión en innovación como factor de crecimiento económico y competitividad, ahora que la federación lo reconoce a través del PECiTI, es necesario que en el ámbito estatal no tardemos en apoyar la innovación y actividades basadas en conocimiento. La pérdida de competitividad en actividades basadas en conocimiento e innovación se pueden convertir en un proceso circular acumulativo adverso en el que se limitan las oportunidades derivadas de la participación en mercados internacionales ofrecidas por el efecto derrame (*spillover*) de las inversiones que realizan los competidores en conocimiento.

En un importante esfuerzo por avanzar hacia un estado de Innovación el gobernador José Guadalupe Osuna Millán decreta la creación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA)⁸ como órgano técnico de consulta agrupando a Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, *Clusters* empresariales y empresas para que contribuyan de manera ordenada y articulada a la realización de acciones para ampliar, fortalecer y potenciar las capacidades del Estado siguiendo las directrices del Plan Estatal de Desarrollo, en la formación de Recursos Humanos de alto nivel, en la investigación científica y en la innovación y el desarrollo tecnológico.

3.4 La Innovación en Sectores Estratégicos

Como ya se mencionó, Baja California cuenta con *clusters* y/o agrupaciones empresariales en áreas estratégicas o sectores. Una de las principales fuentes de competitividad regional es la articulación para la cooperación y competencia al interior de los *clusters*. Se necesita por tanto generar incentivos para que estas agrupaciones avances hacia etapas de madurez superiores.

Entre las principales debilidades que se encontraron es que la relación entre *clusters* e instituciones de educación superior es nula o casi inexistente. Las empresas más grandes de los sectores respectivos consideran que los *clusters* son para empresas pequeñas. Las empresas al interior de los *clusters* consideran que no están bien representadas y que sólo se benefician las

⁸ Publicado en el Periódico oficial el 20 de marzo de 2009.

empresas de los representantes que están en la cúpula. Sólo algunos *clusters* o agrupaciones están constituidos legalmente, por lo que el resto se consideran áreas estratégicas. Por tanto, se considera prioritario que los *clusters* se redefinan a través de programas estratégicos para generar innovación y competitividad y proyectos conjuntos al interior y entre agrupaciones.

Cuadro 3.6 Organización Empresarial.

Clusters	Áreas estratégicas
<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología • Muebles y Madera • Productos Médicos • Tecnologías de la Información • Turismo de Salud • Vitivinícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Aeroespacial • Agroindustrias • Automotriz • Energía • Equipos y Accesorios • Logística • Minería • Pesca y Acuicultura • Plástico • Turismo

El reto tanto para los *clusters*, como para las áreas estratégicas no sólo radica en incrementar la difusión de conocimiento tecnológico. Antes de ello se tiene un problema de innovación que tiene que ver con los aspectos no tecnológicos, sino más bien con las barreras organizativas y de mercado que impiden una coordinación efectiva entre disciplinas y entre las fases de los procesos de producción en la cadena de valor en donde existe una sensibilidad limitada a las necesidades del cliente, aprovisionamiento adecuado y debilidades en segmentos de mercado que conciernen con presiones para lograr productos innovadores (OECD, 2001).

El Sector Servicios no está bien representado y sin embargo contribuye con el 60 por ciento de la actividad económica del Estado. Es uno de los sectores de más rápido crecimiento y actúa como catalizador para el cambio y la competitividad en otros sectores a través de la consultoría, mercadotecnia, servicios legales y contables. En este sentido el impulso de la innovación en este sector resulta esencial para la competitividad regional. Existe un crecimiento de las inversiones en actividades intangibles y una creciente importancia en la administración del conocimiento. La

OCDE (2001) derivado de la organización de mesas de trabajo en Australia realiza las siguientes recomendaciones:

- Mejorar las definiciones y las estadísticas para el sector servicios.
- Regulación de servicios que promueven la competitividad y el acceso al conocimiento y crecimiento.
- Políticas para el diseño de habilidades y educación en servicios de consultoría.
- Políticas de innovación que no sólo contemple la innovación de productos y procesos, sino la innovación de servicios.
- Mayor investigación sobre la efectividad de la propiedad intelectual en el régimen de servicios.
- Desarrollo de un marco comprehensivo y efectivo de políticas hacia los servicios y su implementación.

Se debe partir del hecho, de que las estadísticas son pobres, el sector servicios es diverso, no se ve a sí mismo como un sector cohesionado y es importante para el desempeño económico y la competitividad, especialmente entre las micro, pequeñas y medianas empresas.

3.5 Tendencias Tecnológicas Mundiales

Cuando se realiza un ejercicio de planeación es indispensable poner sobre la mesa de la discusión gubernamental y empresarial temas que resultan estratégicos y que es necesario hacer algo al respecto si queremos que el Estado de Baja California se mantenga competitivo en los próximos diez, veinte o treinta años. El mundo se encuentra en medio de una revolución tecnológica multidisciplinaria que se complejiza al mismo tiempo que los problemas que intenta resolver.

La División de Investigación en cuestiones de Seguridad Nacional de la Rand Corporation (2006) presentó un informe denominado “*The Global Technology Revolution 2020*” para analizar cuáles serán las principales aplicaciones tecnológicas en el futuro a partir de un estudio

en 29 países⁹ representativos por variación de tamaño, región en el mundo y condiciones sociopolíticas. Los principales hallazgos son los siguientes:

- ***El desarrollo tecnológico se acelerará en los próximos 15 años.*** Así lo demuestran las tendencias en los avances de tecnologías múltiples como biotecnología, nanotecnología, tecnología de materiales y de información.
- ***Los países y las regiones se diferenciarán de forma diferenciada.*** Esto debido a la diferencia de capacidades institucionales, humanas y físicas. Los países y las regiones que no actúen quedarán rezagados.
- ***Se requiere acción para mantener un alto nivel de capacidades científicas y tecnológicas.*** Es decir los países o las regiones que están a la vanguardia y desean permanecer o aquellos que están rezagados y desean alcanzar deberán realizar esfuerzos continuos para asegurar que el marco jurídico, la opinión pública, la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico y la educación son factores y no barreras a la implementación tecnológica.
- ***Los países y regiones que tienen deficiencias en su capacidad tecnológica tendrán que construirlas.*** Los retos que enfrentan las regiones de los países en desarrollo no tiene que ver con tecnología únicamente. Se debe trabajar en construir Instituciones, recursos humanos, infraestructura, incluyendo una gobernanza efectiva.

Entre las aplicaciones tecnológicas que la *RAND Corporation* (2006) considera que tendrán la máxima verosimilitud al considerar que estarán disponibles comercialmente, con una demanda de mercado significativa y afectando múltiples sectores de actividad social y económica (agua, alimento, territorio, población, gobernanza, estructura social, energía, salud, desarrollo económico, educación, ambiente y contaminación) en el año 2020, destacan las siguientes:

1. Energía Solar accesible.
2. Comunicación inalámbrica para poblaciones rurales.

9. Estados Unidos, Canadá, Alemania, Israel, Australia, Japón, Corea, China, India, Polonia, Rusia, Brasil, Chile, México, Turquía, Sudáfrica, Indonesia, Colombia, Camerún, Chad, República Dominicana, Egipto, Fiji, Georgia, Irán, Jordania, Kenia, Nepal y Pakistán

3. Dispositivos de comunicación para acceso ubicuo a la información.
4. Cultivos genéticamente modificados.
5. Análisis biológicos acelerados.
6. Filtros y catalizadores de agua.
7. Terapia farmacéutica exacta.
8. Vivienda autónoma accesible.
9. Manufactura verde.
10. Identificación ubicua por radio frecuencia de productos e individuos.
11. Vehículos Híbridos.
12. Sensores diseminados para vigilancia en tiempo real.
13. Ingeniería de tejidos o Bioingeniería.
14. Mejora substantiva de los métodos quirúrgicos y de diagnóstico.
15. Computadoras en atuendos y accesorios.
16. Criptografía cuántica.

La factibilidad técnica de las aplicaciones tecnológicas anteriores depende de los avances en la Biotecnología, Nanotecnología, las Tecnologías de la Información y la combinación de estas. La factibilidad de implementación es la red de barreras y posibilidades no técnicas como el costo, la demanda de mercado, la infraestructura, las políticas y las regulaciones.

Si bien lo anterior puede parecer lejano o ajeno para muchos hacedores de política y sectores productivos, es necesario analizar lo que sucede en el corto plazo. El gobierno de Estados Unidos acaba de anunciar su programa de estímulos que afectara principalmente a tres industrias: Salud, Energía y Tecnologías de la Información. La *American Recovery and Reinvestment Act (ARRA)* anunciada en 2009, representa la intervención más grande del gobierno en la actividad económica desde el *New Deal*. El costo de este estímulo asciende a 5.4 por ciento del Producto Nacional Bruto norteamericano (Crossman, et al, 2009).

Las oportunidades para el sector privado son enormes, así como los cambios que se tienen que hacer para aprovechar esta tendencia. En Baja California contamos con un *clusters* de Productos Médicos, Servicios Médicos y de Tecnologías de la Información que pueden ser susceptibles de recibir beneficio.

Bioeconomía y Bioingeniería

De acuerdo a la OCDE (2009) la Bioeconomía se concibe como un mundo en el que la Bioingeniería y la Biotecnología contribuyen de manera significativa al producto interno bruto de los países y las regiones. La Bioingeniería es una ciencia relativamente nueva que surge de la aplicación de los conocimientos de la ingeniería en las ciencias biológicas. El resultado conseguido normalmente no puede obtenerse dentro de la estructura de cada disciplina por separado. Una de las definiciones más aceptadas de Bioingeniería es aquella propuesta en 1972 por el "*Committee of the Engineer's Joint Council*" de los Estados Unidos: "La Bioingeniería es la aplicación de los conocimientos recabados de una fértil cruce entre la ciencia ingenieril y la médica, tal que a través de ambas pueden darse aplicaciones tecnológicas utilizadas para el beneficio del hombre".

De acuerdo a un reportaje del *San Diego Union Tribune* (Junio 8 de 2007) los sectores Biotecnológicos se hacen indispensables para enfrentar los nuevos requerimientos industriales y pavimentar el camino hacia la industria verde ante la contingencia ambiental y el calentamiento global y desde luego, por otra parte los esfuerzos para reducir costos ahorrando energía. Desde la instalación de paneles solares a la reconfiguración de sistemas de ventilación –aún el reemplazo de utensilios de cafetería por cucharas y tenedores hechos de papa y soya– la industria de San Diego busca estrategias de largo plazo para proteger tanto sus intereses como el medio ambiente.

En el municipio de Ensenada, Baja California contamos con un Centro CONACYT que es el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE) que cuenta entre sus líneas de investigación con las siguientes disciplinas:

- Biotecnología para la salud
- Biotecnología Marina
- Biocombustibles
- Biorremediación
- Robótica y visión evolutiva
- Ciber-salud

En el municipio de Tecate, se ubica la empresa "Laboratorios Scatibodies" que realiza un total de 1,500 productos diferentes con una gran flexibilidad ya que lo mismo manufactura pruebas de

embarazo, que reactivos para diagnóstico, anticuerpos y calibradores entre otros. La empresa cuenta con el mayor bioterio de América Latina en donde se experimenta con ratas de laboratorio. Se tiene un departamento de Investigación y Desarrollo. Hace 30 años se formó esta compañía con base en Santee, California por una pareja de emprendedores que tuvieron la visión de ayudar a las personas integrando la bioquímica en productos de diagnóstico con el propósito de detener el debilitamiento causado por el curso de las enfermedades, por lo que empezaron con el desarrollo y manufactura de pruebas médicas y sus componentes críticos (Plascencia, et al, 2008).

Por ello, la Universidad Autónoma de Baja California abre la carrera de Bioingeniería a impartirse en Mexicali, Ensenada y en la Unidad de Valle Las Palmas. Derivado de lo anterior se concluye con las siguientes recomendaciones específicas las cuales abordan temas relacionados con la Bioingeniería (San Diego Dialogue, 2005):

- Creación de un centro transfronterizo de innovación y competitividad.
- Programa transfronterizo para fomentar vínculos científicos y de tecnología, difundir los conocimientos obtenidos por la investigación y comercializar los descubrimientos.
- Colaboración entre San Diego y Baja California para establecer estudios clínicos transfronterizos como precursores para desarrollar una industria bio farmacéutica binacional.
- Promover redes de inversionistas de capital de riesgo en las Californias.
- Expandir los vínculos transfronterizos actuales y crear nuevos en las áreas de educación y de investigación (La Universidad de California en San Diego UCSD se ubica entre las tres primeras de Estados Unidos en el área de Bioingeniería).

De las líneas de investigación científica y desarrollo tecnológico analizadas, la Bioingeniería se presenta como un área de oportunidad que nos puede posicionar en el futuro como un estado a la vanguardia en términos de innovación y conocimiento. Por ello es imperativo diseñar una agenda estratégica que nos posiciones en el mediano y largo plazo.

Energías Renovables

En el sector de Energía, las energías renovables se presentan como un área de oportunidad que si bien no tiene la masa crítica como el sector de biotecnología. Se cuenta en la región con indicios importantes. Existen algunas empresas en Baja California que realizan actividades relacionadas con Energías Renovables. Destaca Kyocera, empresa japonesa que produce paneles solares en Tijuana, en Mexicali se ofrece la carrera de ingeniero en Energías renovables. Hasta antes de la crisis, existía la intención por parte de la empresa alemana Qcells de instalarse en el Estado, aún existe la posibilidad de que una vez que comienza la recuperación económica se materialice esta inversión.

Además de la producción de paneles solares, existe el potencial en Baja California de aprovechar energía solar, eólica, mareomotriz y biocombustibles. El CICESE en Ensenada desarrolla procesos biológicos de producción de biocombustibles que pueden ser utilizados en armonía con el planeta. Micro algas aisladas de Baja California son cultivadas para la obtención de biodiesel, bioetanol e hidrógeno. El estado de Arizona es precursor en este tipo de sectores considerados como estratégicos y se podría aprovechar su experiencia como ya lo está haciendo el estado de Sonora, con condiciones geográficas y climáticas muy semejantes a las de Baja California.

Capítulo IV. El Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Baja California (SIIDEBAJA).

En la actualidad el contexto social y económico del Estado de Baja California está caracterizado por las pautas que marcan la emergencia de una sociedad del conocimiento y un entorno cada vez más globalizado. Así, tanto los recursos humanos, científicos y tecnológicos, como el acceso y diseño de nuevas tecnologías, se configuran como las variables clave que posibilitarán el desarrollo competitivo del Estado, acorde con las tendencias innovadoras que se observan en los países avanzados del mundo.

Desarrollar un sistema económico altamente competitivo, basando su crecimiento en el conocimiento, la competitividad, la cohesión social, la igualdad y el respeto al medio ambiente, con el objetivo general de generar más y mejor empleo y niveles superiores de desarrollo humano, constituye un reto de gran envergadura que demanda ampliar y fortalecer significativamente las capacidades con las que actualmente cuenta el Estado para la generación, aplicación e innovación del conocimiento y un mayor impulso y una mejor articulación de acciones que en materia de investigación, innovación y desarrollo tecnológico deben desarrollar las instituciones de educación superior y centros de investigación, en estrecha coordinación entre éstas, el gobierno, los consorcios empresariales y las empresas, que requieren del apoyo científico y tecnológico en la realización de sus actividades.

Por ello, y reconociendo que los procesos de innovación en general, no son procesos individuales sino, en buena parte procesos de colaboración, donde el trabajo en red logra efectos sinérgicos y multiplicadores en relación con la innovación aislada en una empresa o institución individual, el Gobierno del Estado estableció en Marzo de 2009, el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) con el objetivo de ampliar, articular y potenciar las capacidades en la materia en la entidad. Mediante la creación de este Sistema cuya operación y coordinación está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Económico con el apoyo del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCYT) se busca instrumentar y establecer esquemas de organización, creativos e innovadores, en los cuales se aproveche en forma más eficaz los

recursos y talentos actuales y potenciales mediante la colaboración del sector empresarial e industrial y las instituciones educativas y centros de investigación en el Estado.

El Decreto de creación del SIIDEBAJA constituye el primer instrumento jurídico para avanzar hacia la gobernanza de un Sistema Regional de Innovación en Baja California y establece las bases para su organización y funcionamiento, para lo cual considera:

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1.- Se crea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Baja California, como un órgano técnico de consulta, investigación, innovación y desarrollo tecnológico, que dentro de su estructura organizativa agrupa instituciones de educación superior, centros de investigación, clusters empresariales y empresas, que sin perder su identidad, patrimonio y régimen jurídico, contribuyen ordenadamente y de manera articulada entre sí, a los siguientes fines:

- I. Ampliar y potenciar las capacidades del Estado en materia de formación de recursos humanos de alto nivel, así como en investigación científica, tecnológica y la innovación en las áreas estratégicas de desarrollo, claves y de apoyo, así como en sectores estratégicos, en los términos del Plan Estatal de Desarrollo y de los respectivos planes municipales de desarrollo;
- II. Orientar a las empresas interesadas en ampliar y fortalecer sus capacidades tecnológicas para mejorar su competitividad en los mercados nacionales e internacionales, a través de la colaboración con instituciones y centros de investigación del SIIDEBAJA;
- III. Coadyuvar con el logro de los objetivos generales del Plan Estatal de Desarrollo;
- IV. Identificar y atender necesidades y demandas de investigación correspondientes al desarrollo sustentable del Estado;
- V. Apoyar el fortalecimiento de vocaciones económicas regionales y el desarrollo de ventajas competitivas;

- VI. Realizar acciones tendientes a convertir a Baja California en un polo de desarrollo científico, de innovación y desarrollo tecnológico que coadyuve eficazmente en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad bajacaliforniana dentro de una práctica sustentable, competitiva y regionalmente equilibrada, al posicionamiento estratégico de las vocaciones productivas regionales estatales para alcanzar mejores estándares de competitividad, y a la formación de científicos y tecnólogos altamente competentes, reconocidos ampliamente a nivel nacional e internacional;
- VII. Elaborar programas y proyectos de investigación, innovación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, en los ámbitos del crecimiento económico, social, educativo, salud, desarrollo regional en la perspectiva de la sustentabilidad, y otros que se consideren fundamentales para mejorar el nivel de bienestar de la sociedad bajacaliforniana y la competitividad del Estado, que incidan en la expansión de las micro, pequeñas y medianas empresas y en el fortalecimiento y posicionamiento de los clusters empresariales y empresas en los mercados nacionales e internacionales;
- VIII. Estimular la innovación en la región como factor de impulso al desarrollo sustentable;
- IX. Desarrollar tecnologías limpias y fomentar su aplicación en el sector productivo de la entidad;
- X. Estimular la creación y consolidación de programas de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado de buena calidad que otorguen títulos y grados compartidos y cuya operación se sustente en la colaboración y el intercambio académico entre las instituciones que forman parte del SIIDEBAJA, para la formación de recursos humanos altamente competentes para la atención de necesidades socioeconómicas de la entidad y de innovación y desarrollo tecnológico del Estado, así como de los clusters empresariales y de las empresas;
- XI. Aprovechar de manera integral los diferentes recursos (físicos y humanos) generados por la sinergia de las diferentes entidades participantes, en la realización de programas y proyectos que propicien el fortalecimiento del SIIDEBAJA y el cumplimiento de sus fines;
- XII. Coadyuvar con la mejora continua de la calidad y pertinencia de la educación que se imparte en el Estado, en todos sus tipos, niveles y modalidades;

- XIII. Coadyuvar con la atracción de inversionistas nacionales y extranjeros que buscan obtener su consolidación o desarrollo competitivo a través del conocimiento y personal altamente calificado;
- XIV. Fomentar la creación de empresas de base tecnológica;
- XV. Contribuir a la formulación de políticas públicas de impulso al desarrollo científico, tecnológico y a la innovación, y
- XVI. Promover la creación y el desarrollo de espacios y programas que busquen inculcar en niños y jóvenes el aprecio por la ciencia y la tecnología.

Artículo 2.- Para los efectos de este Decreto se entiende por:

- I. **SIIDEBAJA:** El Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California.
- II. **Comité:** El Comité Interinstitucional de Planeación y Coordinación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California.
- III. **Consejo:** Consejo Asesor del Comité Interinstitucional de Planeación y Coordinación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California.
- IV. **Clusters Empresariales:** Un grupo de empresas de la misma actividad que tienen una estrategia común, que se vinculan con los sectores soporte y mantienen entre sí lazos de proveeduría y prestación de servicios, las cuales están organizadas en redes verticales y horizontales con el propósito de elevar sus niveles de productividad, competitividad y rentabilidad.
- V. **Presidente:** El Presidente del Comité Interinstitucional de Planeación y Coordinación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California.
- VI. **Secretario:** El Secretario del Comité Interinstitucional de Planeación y Coordinación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California.
- VII. **Titular del Ejecutivo:** El Gobernador del Estado de Baja California.

Artículo 3.- El SIIDEBAJA se caracterizará por contar con una estructura organizativa y dinámica, con mecanismos y medios de operación eficaces, orientada a potenciar y articular las capacidades del Estado en materia de formación de recursos humanos de alto nivel, investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

Artículo 4.- Las instituciones de educación superior, centros de investigación, clusters empresariales y empresas en el Estado, que deseen formar parte del SIIDEBAJA y participar en sus programas, deberán estar dispuestas a contribuir a los fines del mismo, mediante esquemas de colaboración en materia de formación de recursos humanos, investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico.

Artículo 5.- Las instituciones de educación superior y centros de investigación que formen parte del SIIDEBAJA deberán contar con:

- I. Programas educativos de técnico superior universitario, licenciatura y/o posgrado reconocidos por su buena calidad con base en los esquemas nacionales vigentes de evaluación y acreditación, y
- II. Grupos de investigación y/o cuerpos académicos con probada capacidad para la generación y aplicación innovadora del conocimiento y cuyas líneas de investigación contribuyan a los fines del SIIDEBAJA.

Los centros de investigación que no ofrezcan programas de posgrado, deberán contar con grupos de investigación con probada capacidad para la generación y aplicación innovadora del conocimiento y cuyas líneas de investigación contribuyan a los fines del SIIDEBAJA.

Artículo 6.- Las empresas y clusters empresariales deberán mostrar interés por ampliar y fortalecer sus capacidades tecnológicas para mejorar su competitividad en los mercados nacionales e internacionales, a través de la colaboración con instituciones de educación superior y centros de investigación del SIIDEBAJA. Asimismo, deberán financiar parcialmente o en su totalidad, los proyectos que se acuerden en el marco del SIIDEBAJA para lograr el fortalecimiento de su capacidad tecnológica.

Artículo 7.- El Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Educación y Bienestar Social y de la Secretaría de Desarrollo Económico, establecerá los lineamientos para la participación de instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y clusters empresariales en los programas del SIIDEBAJA. Los lineamientos deberán especificar los beneficios que

recibirán los organismos al formar parte del SIIDEBAJA, así como las obligaciones que habrán de asumir para el cumplimiento de sus fines.

Artículo 8.- Las instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y clusters empresariales formarán parte del SIIDEBAJA y participarán en sus programas por un periodo de cinco años, al término del cual deberán solicitar la renovación de su permanencia en el mismo ante la Secretaría de Desarrollo Económico.

La solicitud de renovación deberá acompañarse de la documentación con la que se acredite su contribución a los fines del mismo, durante el tiempo de su permanencia. En la evaluación de la solicitud, la Secretaría tomará en cuenta de manera prioritaria, la disposición mostrada por los participantes en el cumplimiento de los fines del SIIDEBAJA y para la articulación y colaboración con el resto de los organismos, en el desarrollo de programas, proyectos y actividades académicas.

Artículo 9.- El Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Económico establecerá los esquemas y lineamientos para el funcionamiento del SIIDEBAJA.

Artículo 10.- La coordinación, integración, funcionamiento y cumplimiento de los fines del SIIDEBAJA serán evaluados cada tres años por los esquemas y procedimientos que la Secretaría de Desarrollo Económico establezca para tal propósito. La Secretaría podrá asesorarse por expertos en las materias que considere necesarias para lograr los objetivos de la evaluación. Los resultados serán utilizados para definir o enriquecer las políticas, estrategias, programas, proyectos y acciones del SIIDEBAJA, y con ello asegurar la mejora continua de su calidad en el cumplimiento de sus fines.

CAPÍTULO II

De la integración del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Baja California

Artículo 11.- El SIIDEBAJA, inicialmente estará integrado por las siguientes instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y *clusters* empresariales, previa

invitación que realice el ejecutivo Estatal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Económico:

- I. Universidad Autónoma de Baja California;
- II. Universidad Politécnica de Baja California;
- III. Universidad Tecnológica de Tijuana;
- IV. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada;
- V. Colegio de la Frontera Norte;
- VI. Centro de Investigación y Tecnología Digital del Instituto Politécnico Nacional;
- VII. Centro de Ciencias y Nanotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México;
- VIII. Universidad Iberoamericana de Tijuana;
- IX. Centro de Enseñanza Técnica y Superior CETYS-Universidad, y
- X. Clusters y organismos empresariales de la Política Empresarial, legalmente constituidos.

Lo anterior, sin perjuicio de aquellas instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y clusters empresariales que en el futuro puedan incorporarse al SIIDEBAJA.

Artículo 12.- Para el logro de los fines del SIIDEBAJA, se conformará un Comité Interinstitucional de Planeación y Coordinación, el cual estará integrado por:

- I. El Secretario de Desarrollo Económico del Estado, el cual lo presidirá;
- II. El Secretario de Fomento Agropecuario del Estado;
- III. El Secretario de Pesca y Acuicultura del Estado;
- IV. El Secretario de Protección al Ambiente del Estado;
- V. El Secretario de Educación y Bienestar Social del Estado;
- VI. El Secretario de Planeación y Finanzas del Estado;
- VII. El Secretario de Turismo del Estado;
- VIII. El Director del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, quien fungirá como Secretario;
- IX. Un representante por cada una de las instituciones de educación superior y centros de investigación que formen parte del SIIDEBAJA;
- X. El Presidente del Consejo Coordinador Empresarial;

- XI. Un representante por cada uno de los *clusters* empresariales de la Política de Desarrollo Empresarial;
- XII. El Director Regional Noroeste del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y
- XIII. Un representante de la Secretaría de Economía del Gobierno Federal.

Para la integración de éste Comité, deberá mediar una invitación previa del Presidente del mismo.

Artículo 13.- Los cargos de los integrantes del Comité serán honoríficos, por lo que sus miembros no percibirán retribución, emolumento o compensación alguna por el desempeño de los mismos. Los integrantes del Comité deberán designar a un suplente, quien los sustituirá en sus ausencias.

Artículo 14.- El Comité se apoyará en los recursos humanos e infraestructura de la Secretaría de Desarrollo Económico y del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología para la realización de sus actividades.

Artículo 15.- El Comité tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Establecer políticas, estrategias y lineamientos para asegurar la integración, coordinación, planeación y adecuado funcionamiento del SIIDEBAJA en el cumplimiento de sus fines, así como para ampliar, fortalecer y potenciar las capacidades para la formación de recursos humanos, la investigación científica e innovación y desarrollo tecnológico de los organismos que lo integran;
- II. Resolver las consultas que planteen las empresas interesadas en ampliar y fortalecer sus capacidades tecnológicas para mejorar su competitividad en los mercados nacionales e internacionales, a través de la colaboración con instituciones y centros de investigación del SIIDEBAJA;
- III. Aprobar el Plan Estratégico de Desarrollo del SIIDEBAJA, el cual deberá ser formulado para un periodo de cinco años y asegurar su contribución efectiva al logro de los

- objetivos del Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013 del Gobierno del Estado de Baja California;
- IV. Acordar los programas, proyectos y actividades académicas que aseguren los fines del SIIDEBAJA;
 - V. Analizar, discutir y, en su caso, aprobar los programas y proyectos de trabajo del SIIDEBAJA;
 - VI. Identificar y establecer, con el apoyo del Consejo Asesor, las líneas prioritarias de generación y aplicación innovadora del conocimiento que se deben desarrollar en el SIIDEBAJA para el cumplimiento de sus fines;
 - VII. Aprobar la agenda anual de trabajo del SIIDEBAJA;
 - VIII. Impulsar la colaboración entre los organismos que integran el SIIDEBAJA, para la formación de profesionales y científicos de alto nivel, así como para el desarrollo de programas y proyectos de generación y aplicación innovadora del conocimiento, que coadyuven a la atención de problemáticas relevantes del desarrollo social y económico del Estado y que contribuyan a los fines del Sistema;
 - IX. Promover la mejora continua de la calidad de los programas educativos que ofrecen las instituciones de educación superior y centros de investigación que integran el SIIDEBAJA, y que sean pertinentes para el cumplimiento de sus fines;
 - X. Impulsar el desarrollo, la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de los programas de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado que se desarrollen bajo esquemas de colaboración e intercambio académico entre las instituciones que forman parte del SIIDEBAJA;
 - XI. Promover la expansión y diversificación de las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento que den sustento a la operación del SIIDEBAJA, para asegurar el cumplimiento de sus fines;
 - XII. Fomentar el fortalecimiento de las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento de los grupos de investigación y cuerpos académicos de las instituciones de educación superior y centros de investigación que forman parte del SIIDEBAJA y que sean pertinentes para el logro de los fines del Sistema;
 - XIII. Impulsar el establecimiento de infraestructura que pueda ser utilizada de manera compartida por las instituciones que forman parte del SIIDEBAJA;

- XIV. Identificar las empresas con las cuales los organismos del SIIDEBAJA podrían establecer esquemas de colaboración para el desarrollo de programas y proyectos de interés para las partes;
- XV. Proponer la celebración de convenios de colaboración entre las instituciones que forman parte del SIIDEBAJA, y entre éstas y organismos sociales y productivos, para el logro de los fines del Sistema;
- XVI. Identificar fuentes de financiamiento nacionales e internacionales para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones del SIIDEBAJA;
- XVII. Proponer al Titular del Ejecutivo Estatal, lineamientos para la participación de instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y clusters empresariales en los programas del SIIDEBAJA;
- XVIII. Establecer grupos de trabajo y esquemas organizativos para garantizar el desarrollo de los fines y el buen funcionamiento del SIIDEBAJA. En el desahogo de la agenda de trabajo, los grupos de trabajo podrán asesorarse de expertos nacionales y extranjeros;
- XIX. Proponer al Titular del Ejecutivo Estatal, expertos en materias acordes a los fines del SIIDEBAJA, para conformar el Consejo Asesor;
- XX. Impulsar la vinculación de los organismos que forman parte del SIIDEBAJA y de las instituciones que integran el Comité, con las instituciones del nivel básico y medio superior en el Estado para propiciar la mejora continua de su calidad;
- XXI. Promover la incorporación de estudiantes talentosos del nivel medio superior y superior en programas, proyectos y actividades del SIIDEBAJA;
- XXII. Invitar expertos para el análisis de asuntos de interés del SIIDEBAJA;
- XXIII. Promover la creación y el desarrollo de espacios y programas que busquen inculcar en niños y jóvenes el aprecio por la ciencia y la tecnología;
- XXIV. Garantizar que el SIIDEBAJA cuente con un modelo de gestión, para la mejora continua y el aseguramiento de su calidad y para la búsqueda de fuentes de financiamiento que permitan su desarrollo sostenido;
- XXV. Aprobar el Programa de Comunicación Estratégica del SIIDEBAJA, cuyo objetivo será dar a conocer a los diferentes sectores de la sociedad, las contribuciones relevantes del mismo en el cumplimiento de sus fines;

- XXVI. Proponer al Titular del Ejecutivo Estatal reformas al presente Decreto, que coadyuven al buen funcionamiento del SIIDEBAJA y al cumplimiento de sus fines, y
- XXVII. Las demás que sean necesarias para el cumplimiento de los fines del SIIDEBAJA, y que no se contrapongan a lo establecido en este Decreto.

CAPÍTULO III

De las facultades y obligaciones de los miembros del Comité

Artículo 16.- El Presidente del Comité tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Representar al Comité y al SIIDEBAJA en todos los asuntos y actividades relacionados con los mismos y celebrar toda clase de actos que se requieran para el cumplimiento de sus fines;
- II. Coordinar las actividades del Comité;
- III. Convocar a sesión a los miembros del Comité con al menos cinco días hábiles de anticipación, debiendo señalar la fecha, hora y lugar en que ésta se llevara a cabo, así como dar a conocer el orden del día correspondiente. La convocatoria se acompañará de los documentos necesarios para el desahogo de la agenda de trabajo;
- IV. Presidir y moderar las sesiones del Comité, así como someter a votación los asuntos tratados y resolver, en su caso, los empates con voto de calidad;
- V. Vigilar la ejecución de los acuerdos del Comité Interinstitucional con el apoyo del Secretario del mismo;
- VI. Someter a la aprobación del Comité, el Plan Estratégico de Desarrollo del SIIDEBAJA, y en su caso, las adecuaciones que se requieran para el cumplimiento de sus objetivos;
- VII. Someter a la aprobación del Comité, los lineamientos de operación del SIIDEBAJA y el programa de Comunicación Estratégica;
- VIII. Formular el programa anual de trabajo del SIIDEBAJA y ponerlo a consideración del Comité, para su aprobación;
- IX. Informar cada año al Comité sobre el cumplimiento de los objetivos y metas del Plan Estratégico de Desarrollo del SIIDEBAJA;
- X. Formular con el apoyo del Secretario Técnico del Comité, el Programa Estratégico de Desarrollo del SIIDEBAJA y el de Comunicación Estratégica;

- XI. Informar al Comité sobre los recursos disponibles para el desarrollo de programas, proyectos y acciones del SIIDEBAJA;
- XII. Impulsar el desarrollo de programas y proyectos que propicien el cumplimiento de los fines del SIIDEBAJA;
- XIII. Impulsar la colaboración y el intercambio académico entre los organismos que forman parte del SIIDEBAJA, y entre éstos y los sectores social y productivo del Estado;
- XIV. Impulsar la creación, fortalecimiento y adecuada operación de laboratorios, talleres, centros de información y otras instalaciones del SIIDEBAJA que sean utilizadas en forma compartida por los organismos que lo integran;
- XV. Promover el establecimiento de programas de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado de buena calidad que otorguen títulos y grados compartidos por instituciones que conformen el SIIDEBAJA, y que sean pertinentes para el cumplimiento de los fines del mismo;
- XVI. Promover la conformación de redes de grupos de investigación adscritos a instituciones del SIIDEBAJA y de educación superior y centros de investigación en el Estado, en áreas y líneas del conocimiento que sean de interés para el cumplimiento de los fines del Sistema;
- XVII. Fomentar la participación de instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas en los programas del SIIDEBAJA;
- XVIII. Identificar con el apoyo del Secretario Técnico del Comité, necesidades y demandas de investigación correspondientes al desarrollo socioeconómico del Estado;
- XIX. Identificar fuentes de información que permitan contar con diagnósticos del sector productivo del Estado con el fin de determinar espacios de participación del SIIDEBAJA;
- XX. Coadyuvar con el Comité en la identificación de las empresas con las cuales los organismos que forman parte del SIIDEBAJA podría establecer esquemas de colaboración;
- XXI. Promover la organización de esquemas y modalidades creativas e innovadoras de vinculación entre el SIIDEBAJA y los sectores social y productivo en el Estado, acordes a los fines del Sistema;
- XXII. Fomentar la internacionalización del SIIDEBAJA y de los organismos que lo integran;

- XXIII. Promover la colaboración entre organismos del SIIDEBAJA e instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales y extranjeros para el cumplimiento de sus fines;
- XXIV. Promover la celebración de convenios entre las instituciones que integran el SIIDEBAJA, y entre éstas y organismos sociales y productivos para el cumplimiento de los fines del Sistema;
- XXV. Apoyar la difusión del conocimiento científico y tecnológico generado por las instituciones que forman parte del SIIDEBAJA;
- XXVI. Difundir los resultados de los proyectos del SIIDEBAJA utilizando los medios que considere pertinentes;
- XXVII. Proponer al Comité esquemas para el seguimiento y evaluación de la integración, coordinación y funcionamiento del SIIDEBAJA;
- XXVIII. Fomentar la evaluación periódica del funcionamiento del SIIDEBAJA y de los esquemas de relación y colaboración entre los organismos que forman parte de éste y organismos nacionales y extranjeros;
- XXIX. Gestionar recursos para el funcionamiento del SIIDEBAJA;
- XXX. Procurar la concurrencia de aportaciones de recursos públicos y privados destinados al desarrollo de los programas, proyectos y actividades académicas del SIIDEBAJA;
- XXXI. Asegurar que el SIIDEBAJA cuente con un esquema eficiente de información relevante y actualizada, que permita identificar con oportunidad áreas de participación estratégica del mismo;
- XXXII. Integrar y asegurar el adecuado funcionamiento del Consejo Asesor del SIIDEBAJA;
- XXXIII. Promover la creación y el desarrollo de espacios y programas que propicien en niños y jóvenes el aprecio por la ciencia y la tecnología, y
- XXXIV. Las demás que le confiera este Decreto y le asigne el Comité.

Artículo 17.- El Secretario del Comité tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Elaborar los proyectos de Convocatoria y orden del día para las sesiones del Comité, y someterlas al Presidente para su aprobación;

- II. Levantar las actas de las sesiones del Comité, registrando en ellas los acuerdos establecidos, así como expedir copia de la misma a los miembros que así lo soliciten;
- III. Asistir a las sesiones con voz pero sin voto;
- IV. Llevar el control de seguimiento de los acuerdos establecidos por el Comité;
- V. Solicitar, recibir y sistematizar la información de los organismos del SIIDEBAJA, que se requiera para el tratamiento de la agenda de trabajo del Comité;
- VI. Preparar la documentación necesaria para el desahogo de los asuntos en las sesiones del Comité;
- VII. Apoyar al Presidente en la formulación del proyecto de Plan Estratégico de Desarrollo del SIIDEBAJA y sus actualizaciones, del programa de Comunicación Estratégica, así como del programa anual de trabajo;
- VIII. Dar seguimiento al desarrollo de los programas, proyectos y actividades del SIIDEBAJA e informar al Presidente;
- IX. Contribuir a la difusión de los resultados de los proyectos del SIIDEBAJA relacionados con la investigación, innovación y desarrollo tecnológico;
- X. Apoyar al Presidente en las actividades de internacionalización del SIIDEBAJA;
- XI. Sistematizar las experiencias nacionales y extranjeras en la operación de parques tecnológicos e infraestructura equivalente e identificar las mejores prácticas para enriquecer el funcionamiento del SIIDEBAJA;
- XII. Apoyar al Comité, en la identificación de los organismos con los cuales las instituciones del SIIDEBAJA podrían establecer esquemas de colaboración y fuentes de financiamiento nacionales y extranjeras para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones del Sistema;
- XIII. Coordinar los esquemas y procesos de seguimiento y evaluación de la integración, coordinación y desarrollo del SIIDEBAJA y presentar los resultados obtenidos al Presidente para su análisis en el pleno del mismo;
- XIV. Atender las solicitudes del Consejo Asesor en el desarrollo de sus actividades y coadyuvar a su adecuado funcionamiento;
- XV. Atender los asuntos que el Presidente le encomiende para el seguimiento y cumplimiento de los acuerdos del Comité y de los fines del SIIDEBAJA, y

XVI. Las demás que le encomiende el Comité o el Presidente, con base en las disposiciones legales aplicables.

Artículo 18.- Los integrantes del Comité, tendrán las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Asistir a las sesiones del Comité;
- II. Deliberar respecto de los asuntos que sean sometidos a la consideración del Comité, contando con voz y voto para la aprobación de los acuerdos;
- III. Firmar las actas de las sesiones a las que asistan;
- IV. Proponer al Presidente, por conducto del Secretario, los asuntos que consideren pudieran formar parte del orden del día;
- V. Proponer medidas y estrategias para la consecución de los objetivos del Comité;
- VI. Proponer al Comité esquemas para el seguimiento y evaluación de la coordinación, integración y funcionamiento del SIIDEBAJA;
- VII. Coadyuvar en la gestión de recursos privados para el funcionamiento del SIIDEBAJA, así como para el desarrollo de programas, proyectos y actividades académicas del mismo;
- VIII. Dar seguimiento al cumplimiento de los acuerdos del Comité, y
- IX. Las demás que le confiera el Decreto y le asigne el Presidente del Comité con base en las disposiciones legales aplicables.

CAPÍTULO IV

De las sesiones del Comité

Artículo 19.- El Comité sesionará al menos dos veces al año en forma ordinaria y en forma extraordinaria cuando su Presidente así lo determine, o a solicitud de al menos la tercera parte de sus miembros.

Artículo 20.- Las convocatorias de las sesiones se comunicarán mediante oficio suscrito por el Presidente y deberán:

- I. En el caso de las ordinarias, enviarse con al menos cinco días hábiles de anticipación a la fecha de la sesión. Tratándose de sesiones extraordinarias, el Presidente convocará por

escrito a cada uno de los integrantes con una anticipación de dos días hábiles a la fecha de celebración, podrá convocarse fuera de plazo señalado en aquellos casos en que el Presidente lo considere de extrema urgencia;

- II. Indicar el lugar, hora y fecha en que se celebrará la sesión, y
- III. Incluir el orden del día.

Artículo 21.- Para que las sesiones ordinarias o extraordinarias del Comité estén debidamente instaladas, deberán estar presentes la mayoría de sus integrantes, donde invariablemente deberá estar presente el Presidente o quien deba suplirlo.

Artículo 22.- En las sesiones ordinarias se desahogarán los asuntos considerados en el orden del día y se podrán discutir asuntos generales. En las sesiones extraordinarias únicamente se resolverán los asuntos para los cuales se convoca.

Artículo 23.- Los acuerdos tomados en las sesiones del Comité, serán válidos cuando sean aprobados por el cincuenta por ciento más uno de los presente. En caso de empate, el Presidente tendrá voto de calidad.

Artículo 24.- Por cada sesión celebrada se levantará un acta que deberá ser firmada por todos los integrantes que hayan asistido a la misma y contendrá, como mínimo, los datos siguientes:

- I. Lugar, fecha y hora del inicio de la sesión;
- II. Tipo de sesión;
- III. Lista de asistencia;
- IV. Asuntos tratados en la sesión;
- V. Acuerdos tomados y, en su caso, quienes debe ejecutarlos, y
- VI. Hora de término de la sesión.

CAPÍTULO V

Del Consejo Asesor del Comité

Artículo 25.- El SIIDEBAJA contará con un Consejo Asesor integrado por diez expertos nacionales y extranjeros del sector académico, empresarial e industrial, para coadyuvar con el desarrollo y cumplimiento de sus fines. Asimismo contará con un Presidente que será el Secretario de Desarrollo Económico o quien lo supla en sus ausencias.

Artículo 26.- El Titular de Ejecutivo, invitará a los miembros del Consejo, los cuales durarán en su encargo tres años y podrán ser invitados nuevamente por periodos iguales.

Artículo 27.- El Consejo deberá sesionar al menos dos veces al año y cuando lo considere necesario el Presidente.

Artículo 28.- El Consejo Asesor tendrá las atribuciones siguientes:

- I. Asesorar al Presidente en la formulación de los planes estratégicos del SIIDEBAJA;
- II. Formular recomendaciones para la mejora continua de la calidad de los programas y proyectos así como para la coordinación, organización y funcionamiento del SIIDEBAJA;
- III. Proponer el desarrollo de programas y proyectos específicos para el cumplimiento de los fines del SIIDEBAJA;
- IV. Formular su Reglamento Interno y hacerlo del conocimiento del Comité, y
- V. Las demás que le encomiende este Decreto y Presidente del Comité con base en las disposiciones legales aplicables.

Con la creación del SIIDEBAJA, el Gobierno del Estado ratifica su convencimiento de que la generación del conocimiento y su aplicación innovadora son pilares fundamentales para contar con un sistema educativo de buena calidad, convertir a Baja California en un polo de innovación y alcanzar un desarrollo económico que permita competir con éxito en la economía global y se refleje en igualdad de oportunidades para todos, así como para mejorar significativamente la calidad de vida, en el marco de una práctica sustentable, competitiva y regionalmente equilibrada.

Para que el SIIDEBAJA evolucione y se consolide en un verdadero Sistema Regional de Innovación (SRI) es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones basadas en las mejores prácticas internacionales, opiniones de expertos e investigadores de prestigio, así como de las empresas visitadas:

- Son las empresas las que generan valor y por ende deben estar bien representadas evitando sesgos hacia el sector gubernamental o académico.
- Se deben buscar mecanismos para la transferencia de aprendizaje de las empresas multinacionales a las empresas regionales y locales.
- Se deben fortalecer las redes y los *clusters* como forma de organización empresarial, evitando la búsqueda de intereses de unos cuantos.
- El concepto de Innovación debe permear en el sector empresarial.
- El Sistema Regional de Innovación debe ser abierto.
- Se debe apoyar el capital de riesgo privado con capital de riesgo público.
- Se deben fortalecer las Instituciones de mediación y apoyo como el Consejo de Ciencia.
- Se debe desarrollar una agencia cuya agenda dominante sea la innovación.
- El SRI debe ser conducido desde el más alto nivel de autoridad gubernamental.
- Se debe mejorar la relación entre industria y universidades.
- Se deben desarrollar estrategias públicas y privadas conjuntas.
- El SRI debe ser liderado por actores con alta capacidad y legitimidad.
- Debe haber estudios, monitoreo, *benchmarking*, evaluación y aprendizaje de políticas para mejorar el SRI.

Impulsar el desarrollo y consolidación de este Sistema, constituye uno de los objetivos del presente Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013, para lo cual establece un amplio conjunto de estrategias interrelacionadas que serán objeto de particular atención en la implementación del mismo.

Capítulo V. La Misión, Visión, Principios Rectores, Objetivos y Estrategias del PECIT BC.

En el presente capítulo se presentan la Misión, Visión y Principios Rectores del Plan Especial de Ciencia e Innovación 2009-2013 del Estado de Baja California los cuales sirvieron de marco orientador para la formulación de los objetivos y estrategias del mismo.

5.1 La MISIÓN

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica del Estado de Baja California 2009-2013 tiene como Misión promover la conformación y desarrollo de un Sistema Regional de Innovación Bajacaliforniano que se caracterice por contar con sólidos y eficientes esquemas de organización, colaboración y vinculación de las empresas y *clusters* empresariales, entidades gubernamentales de apoyo, instituciones de educación superior, centros de investigación, que lo integran, en el objetivo común de hacer de Baja California un polo de desarrollo científico y de innovación, ampliamente reconocido nacional e internacionalmente por sus contribuciones al desarrollo endógeno, humano y sustentable de la población bajacaliforniana y al incremento continuo de la competitividad de los organismos que lo integran y del Estado.

5.2 La VISIÓN

En 2013 Baja California cuenta con un Sistema Regional de Innovación en consolidación que contribuye eficazmente al desarrollo de una economía de la innovación y al posicionamiento nacional e internacional de las vocaciones regionales estatales, fundamentadas en la educación, la cultura científica y tecnológica, la apropiación social del conocimiento, la transferencia de tecnologías avanzadas y la innovación, así como a la mejora continua de los niveles de bienestar y desarrollo personal de la sociedad bajacaliforniana.

5.3 Los principios Rectores del PECIT BC

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica 2008-2013 establece los siguientes principios rectores para el desarrollo de las actividades que de él se deriven en el objetivo de hacer realidad la Visión 2013:

- **Participación y corresponsabilidad:** La implementación del Programa requiere de la participación y corresponsabilidad de los diferentes actores involucrados. De igual forma, la construcción y desarrollo del Sistema Regional de Innovación requiere de la participación activa de los organismos que lo integran: Empresas, *clusters* y organismos empresariales; Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación; y Secretarías y organismos gubernamentales del Estado.
- **Compromiso** de los organismos que integran el Sistema Regional de Innovación en la formulación de iniciativas de políticas y estrategias para su desarrollo, así como en la realización de los programas, proyectos y actividades que se acuerden en su agenda estratégica de corto y mediano plazos.
- **Colaboración** entre los organismos que generan, aplican e innovan el conocimiento, en el desarrollo de programas, proyectos y actividades del mismo. La conformación de redes de conocimiento e innovación constituyen un medio indispensable para generar sinergias y lograr los objetivos del Programa.
- **Concurrencia** de recursos humanos, físicos y económicos entre el Gobierno del Estado, empresas, *clusters* empresariales, instituciones de educación superior y centros de investigación para la realización de programas, proyectos y acciones en el marco del Programa.
- **Coherencia** entre los elementos que constituyen el Programa, en particular entre los objetivos y estrategias establecidas en el mismo para hacer realidad la Visión del Programa.
- **Identidad** para proyectar el Sistema Regional de Innovación de Baja California en los ámbitos nacional e internacional como un medio para sustentar la competitividad de una región con un modelo de desarrollo humano pertinente y centrado en las

capacidades endógenas para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación del conocimiento.

- **Innovación** del conocimiento y de los procesos educativos, productivos, y gubernamentales como un medio indispensable para sustentar un sistema económico dinámico y competitivo sólidamente posicionado regional, nacional e internacionalmente.
- **Cultura Emprendedora** como un medio para coadyuvar al desarrollo económico y social competitivo del Estado.
- **Sustentabilidad.** La responsabilidad social de los organismos que integran el Sistema Regional de Innovación los obliga a contar con esquemas que les permita analizar y evaluar la gestión de los impactos medioambientales y sociales y establecer acciones para amortiguar lo más posible los efectos negativos. Lo que significa que la organización debe ser consciente de las consecuencias y efectos que sus procesos y actuaciones provocan en los ámbitos sociales, económicos y ambientales.
- **Desarrollo Regional:** Las políticas, estrategias y acciones que se desarrollen en el Sistema Regional de Innovación tendrán como una de sus prioridades impulsar el desarrollo regional equilibrado en un marco de armonía y complementariedad.
- **Internacionalización** como un medio para generar alianzas estratégicas con otros Sistemas Regionales de Innovación que coadyuven a incrementar la competitividad del Estado y los niveles de bienestar de la población bajacaliforniana.
- **Transparencia y rendición de cuentas** reconocidas como una obligación, y particularmente una convicción de los organismos que conforman el Sistema, por mantener adecuada y oportunamente informada a la sociedad sobre la forma en que cumplen con su Misión.

5.4 Los objetivos del PECIT BC

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2009-2013 considera los objetivos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación formulado por el CONACYT, así como también los fines del SIIDEBAJA para establecer el siguiente objetivo estratégico y los objetivos particulares alineados con la Visión 2013:

Objetivo estratégico

“Contar con un Sistema Regional de Innovación en consolidación concebido como una estructura organizativa y un espacio de investigación y aprendizaje continuo, producto de la convergencia de intereses de empresas y *clusters* empresariales, instituciones de educación superior, centros de investigación, en el Estado; cuyo fin es el desarrollo, difusión y uso de tecnologías e innovación a fin de sustentar una economía estatal competitiva nacional e internacionalmente y contribuir al desarrollo humano y sustentable de la sociedad bajacaliforniana”.

Objetivos particulares

- I. Consolidar el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) como un medio que da sustento e impulsa el proceso de conformación y desarrollo del Sistema Regional de Innovación de Baja California.
- II. Fortalecer las capacidades del Estado para el desarrollo científico, tecnológico, la innovación, la gestión del conocimiento y la competitividad y con ello impulsar el desarrollo endógeno y facilitar su inserción en la sociedad global del conocimiento, mejorar las condiciones de desarrollo humano y calidad de vida de la sociedad bajacaliforniana.
- III. Consolidar una cultura que contribuya al desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el Estado.
- IV. Incrementar el financiamiento público y privado de las actividades de desarrollo científico e innovación que realicen las instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y *clusters* empresariales del Estado.

El logro integral y coherente de estos cuatro objetivos particulares permitiría alcanzar el objetivo estratégico del PECIT BC y por consiguiente hacer realidad su Visión al año 2013.

5.5 Las estrategias del PECIT BC

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California, considera las siguientes estrategias y acciones asociadas a cada uno de los objetivos. Es importante señalar que por el contenido de los objetivos I y II del PECIT BC, existen estrategias que aplican a ambos casos.

Objetivo 1: Consolidar el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) como un medio que da sustento e impulsa el proceso de conformación y desarrollo del Sistema Regional de Innovación.

Estrategia 1.1: Articular de manera efectiva el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) mediante la integración de esfuerzos, capacidades, recursos interinstitucionales que posibiliten la acción coordinada y potencien las acciones ligadas al desarrollo científico, tecnológico y la innovación a través de la realización de programas y proyectos que contribuyan a sus fines.

Líneas de acción

- Construir un Inventario de las Capacidades Científicas y Tecnológicas de las instituciones de educación superior, centros de investigación y *clusters* empresariales que forman parte del SIIDEBAJA.
- Identificar oportunidades-problemas, con demanda de innovación de los *clusters* empresariales que forman parte del SIIDEBAJA.
- Construir de manera ampliamente participativa entre los organismos que forman parte del SIIDEBAJA, una Visión a mediano plazo y un Plan Estratégico para el cumplimiento de sus fines.
- Conformar e instalar el Consejo Asesor del SIIDEBAJA.
- Evaluar cada dos años el presente Programa, así como el funcionamiento del SIIDEBAJA por un Comité de Expertos nacionales e internacionales, atendiendo las recomendaciones formuladas para su fortalecimiento continuo.

- Formular anualmente la Agenda de Trabajo del SIIDEBAJA con la participación y el compromiso de todos los organismos que forman parte del mismo.
- Establecer esquemas que permitan generar espacios de aprendizaje donde los diferentes actores del SIIDEBAJA articulen sus esfuerzos y desarrollen estrategias colectivas que permitan la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación para potenciar la formación y el conocimiento generado en la región.
- Establecer esquemas para la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de los programas de licenciatura y posgrado que ofrecen las instituciones de educación superior y centros de investigación del SIIDEBAJA, poniendo especial énfasis en aquellos relacionados a áreas científicas y tecnológicas de interés para impulsar el desarrollo económico del Estado.
- Formar recursos humanos a nivel posgrado altamente competentes, preferentemente a nivel doctoral en áreas científicas y tecnológicas.
- Diseñar e impartir, en colaboración entre las instituciones de educación superior y centros de investigación del SIIDEBAJA, programas de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado de reconocida buena calidad, particularmente a nivel de doctorado y pertinentes para coadyuvar al desarrollo endógeno de la región e incrementar la competitividad del Estado en temas estratégicos a nivel nacional e internacional.
- Apoyar a los clusters empresariales que forman parte del SIIDEBAJA en la formulación de sus planes estratégicos de desarrollo focalizando sus objetivos y actuación en el fortalecimiento de sus capacidades para la innovación y la competitividad a nivel nacional e internacional, sustentadas en el conocimiento y su aplicación innovadora.
- Realizar diagnósticos tecnológicos para identificar y mantener actualizada la información acerca del potencial de innovación de las empresas de la región, identificar sus necesidades y como estas podrían atenderse mediante las capacidades del SIIDEBAJA.

- Identificar y sistematizar buenas prácticas en la conformación y desarrollo de sistemas regionales de innovación que sean de utilidad para fortalecer el desarrollo del SIIDEBAJA en el cumplimiento de sus fines.
- Establecer esquemas eficientes y eficaces de gestión para el desarrollo del SIIDEBAJA.
- Implementar un sistema de indicadores para evaluar y dar seguimiento al desarrollo del SIIDEBAJA en el cumplimiento de sus fines.
- Establecer lineamientos para ampliar la cobertura de operación de los procesos y servicios del SIIDEBAJA incorporando organismos y *clusters* empresariales que actualmente no forman parte del mismo y con ello impulsar la construcción y desarrollo del Sistema Regional de Innovación a través del SIIDEBAJA.
- Establecer un Programa de Comunicación Estratégica para dar a conocer ampliamente a actores heterogéneos, los fines del SIIDEBAJA como propulsor del Sistema Regional de Innovación y sus contribuciones al desarrollo endógeno, humano y sustentable de la población bajacaliforniana y al incremento continuo de la competitividad de los organismos que lo integran y del Estado.
- Adecuar la convocatoria del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Gobierno del Estado-CONACYT:
 - A. Para impulsar el desarrollo del SIIDEBAJA y la conformación de redes de conocimiento e innovación, mediante la realización de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que atiendan necesidades claramente identificadas para el desarrollo social y económico de Baja California y se desarrollen en colaboración:
 - a) Entre profesores-investigadores, grupos de investigación y/o cuerpos académicos de al menos dos de las instituciones de educación superior y/o centros de investigación del Sistema;
 - b) Profesores-investigadores, grupos de investigación y/o cuerpos académicos de al menos una de las instituciones de educación superior o centro de investigación del Sistema y uno o varios de los *clusters* que forman parte del mismo;

- c) Al menos dos consorcios empresariales que formen parte del SIIDEBAJA.
- B.** Para fortalecer las capacidades para la generación y aplicación innovadora del conocimiento de las instituciones de educación superior, centros de investigación y clusters empresariales que forman parte del SIIDEBAJA y con ello el desarrollo endógeno, mediante la realización de proyectos de generación y aplicación innovadora del conocimiento que atiendan necesidades del desarrollo social y económico de Baja California y se realicen:
- a) De forma colectiva entre al menos dos grupos de investigación y/o cuerpos académicos adscritos a alguna de las instituciones de educación superior o centros de investigación.
- b) Por las empresas que formen parte de un *cluster* empresarial del Sistema. En este caso los proyectos deberán construirse mediante la colaboración de todas las empresas que lo conforman y establecer con precisión los beneficios esperados para cada una de ellas en el objetivo de fortalecer sus capacidades para la innovación y la competitividad.

Objetivo 2: Fortalecer las capacidades del Estado para el desarrollo científico, tecnológico, la innovación y la gestión del conocimiento y con ello impulsar el desarrollo endógeno y facilitar su inserción en la sociedad global del conocimiento, mejorar las condiciones de desarrollo humano y calidad de vida de la sociedad bajacaliforniana e incrementar la competitividad de los sectores productivos en los escenarios de la globalización.

Estrategia 2.1: Incrementar el acervo de recursos humanos a nivel licenciatura y posgrado que cuenten con las capacidades requeridas para impulsar el desarrollo social y económico del Estado, elevar continuamente su competitividad y coadyuvar con la conformación y desarrollo de un Sistema Regional de Innovación.

Líneas de acción:

- Ampliar la cobertura de educación superior en el Estado.

- Incrementar la matrícula de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado en programas reconocidos por su buena calidad por los esquemas y procedimientos vigentes del Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación, de manera prioritaria en áreas científicas y tecnológicas.
- Gestionar recursos para el otorgamiento de becas a estudiantes de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado que requieren de apoyos económicos para la realización de sus estudios en áreas científicas y tecnológicas de interés para el desarrollo del Estado.
- Apoyar el fortalecimiento de las plantas académicas de las instituciones de educación superior y centros de investigación en el Estado mediante la incorporación de personal altamente calificado que propicie el incremento, calidad y pertinencia de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Establecer un mecanismo de identificación permanente de posibles candidatos interesados en integrarse a las actividades de desarrollo científico, tecnológico y de innovación que se desarrollan en el Estado.
- Atraer y retener recursos humanos que respondan a las necesidades de la sociedad y economía del conocimiento y de las empresas en la entidad.
- Apoyar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de los programas de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado, en particular y de manera prioritaria aquellos que incidan en el fortalecimiento de las capacidades para el desarrollo endógeno del Estado.
- Incrementar el número de programas de técnico superior universitario y licenciatura en áreas científicas y tecnológicas que cuenten con el reconocimiento a su buena calidad a través de la acreditación por parte de un organismo reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).
- Incrementar el número de programas de posgrado, particularmente de doctorado en áreas científicas y tecnológicas, que se encuentren registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) SEP-CONACYT, en la categoría de competentes a nivel internacional.

- Diseñar programas de licenciatura y posgrado de buena calidad que puedan ser impartidos mediante esquemas de colaboración entre instituciones de educación superior y centros de investigación en el Estado.
- Vincular la oferta educativa de carácter científica y tecnológica, reconocida por su buena calidad por los esquemas vigentes de evaluación y acreditación, de las instituciones de educación superior y centros de investigación en la entidad.
- Apoyar la realización de tesis doctorales en las empresas de la entidad.
- Apoyar la formación de emprendedores en el área tecnológica.
- Fomentar el intercambio temporal de investigadores y técnicos de otros países, para potenciar la asimilación tecnológica y de “*know-how*” como consecuencia de la acción.

Estrategia 2.2: Fortalecer las capacidades para el desarrollo científico y la innovación de las instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y *clusters* empresariales del Estado que no forman parte del SIIDEBAJA.

Líneas de acción:

- Adecuar la convocatoria del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Gobierno del Estado-CONACYT para:
 - a) Financiar proyectos de generación y aplicación innovadora del conocimiento que sean pertinentes y de alta calidad, que se realicen prioritariamente en colaboración entre empresas, *clusters* empresariales, organismos educativos y de investigación, que no forman parte del SIIDEBAJA y que permitan fortalecer sus capacidades, en especial de sus grupos de investigación y/o cuerpos académicos de excelencia. Los proyectos formulados por un *cluster* empresarial deberán construirse mediante la colaboración de empresas que lo conforman y establecer con precisión los beneficios esperados para cada una de ellas.
 - b) Favorecer la participación de profesores-investigadores y tecnólogos en núcleos de excelencia capaces de competir y captar fondos de organismos nacionales e internacionales.

- c) Potenciar grupos de investigación y cuerpos académicos emergentes que tengan una elevada capacidad de proyección estratégica para el desarrollo endógeno y sustentable de la región.
 - d) Establecer redes de innovación productiva que integre voluntades individuales, de instituciones públicas y privadas, destinadas a apoyar fundamentalmente a las unidades productoras de bienes y servicios, para mejorar sus capacidades tecnológicas, de organización, producción, información, comercialización y capacitación que propicie su transformación competitiva.
 - e) Apoyar los procesos tecnológicos y la innovación de las empresas del Estado.
 - f) Promover la creación de empresas innovadoras que proporcionen valor agregado a los productos generados.
 - g) Apoyar el desarrollo de las MIPYMES y la conformación de redes entre ellas para fortalecer sus capacidades competitivas a nivel nacional e internacional.
- Fomentar la participación activa de las empresas y *clusters* empresariales en las convocatorias de los Programas Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC), de Apoyo a la Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME) y de Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (PROINNOVA).
 - Fomentar la incorporación de investigadores, técnicos y tecnólogos en las empresas del Estado.
 - Aprovechar al máximo la totalidad de los recursos disponibles y del conocimiento existente en la región para impulsar la creación de empresas de base tecnológica.
 - Establecer esquemas creativos e innovadores para utilizar la infraestructura para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación existente en el Estado, favoreciendo su uso compartido y ordenado, muy especialmente en el caso de infraestructuras costosas y que tienen usos muy específicos.
 - Apoyar el desarrollo de patentes y la creación de empresas a partir de los resultados de investigación y desarrollo tecnológico.
 - Establecer esquemas que aseguren la propiedad industrial e intelectual.

- Realizar estudios de prospectiva sectorial y tecnológica que permita identificar las principales tendencias tecnológicas, y en su caso, assimilarlas. Utilizar los resultados obtenidos para sustentar el diseño de nuevas políticas en la materia
- Incorporar las tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Apoyar a las empresas para gestionar eficientemente su capital intelectual y desarrollar adecuadamente el conjunto de activos intangibles que la componen, basados en la creación permanente de conocimiento, talento e innovación de la organización.
- Promover la incorporación y desarrollo de *clusters* empresariales en el SIIDEBAJA para propiciar su transformación en el Sistema Regional de Innovación de Baja California.
- Establecer alianzas estratégicas con instituciones y organismos que formen parte de las redes mundiales de investigación e innovación.
- Establecer equipos de gestores del conocimiento y la innovación en instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y entidades del gobierno con capacidad para planear, realizar y difundir actividades que muestren impactos de la innovación y promuevan la asociación entre todos los actores.
- Establecer un programa de capacitación avanzada en gestión del conocimiento e innovación dirigido a las instituciones educativas, centros de investigación, empresas y *clusters* empresariales del Estado.
- Establecer un programa de pasantías y misiones tecnológicas en empresas y regiones líderes en innovación.
- Fortalecer las capacidades del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCYT) para:
 - a) La formulación de políticas que impulsen el desarrollo económico endógeno a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación.
 - b) Impulsar relaciones coordinadas entre organismos académicos, productivos, sociales y gubernamentales.
 - c) Asesorar a empresas, *clusters* empresariales, instituciones educativas y de investigación, en la formulación de proyectos estratégicos en la materia.
 - d) Establecer un esquema de vigilancia tecnológica que permita realizar un trabajo sistemático y organizado de observación, recolección, análisis y difusión de información sobre hechos del entorno económico, social o comercial, relevantes para

sustentar la evaluación de las políticas vigentes en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el Estado y que contribuya a la formulación de estrategias y acciones para impulsar la competitividad del Estado. El esquema de vigilancia tecnológica deberá considerar los siguientes componentes:

- i. La vigilancia competitiva que se ocupa de la información sobre los competidores actuales y potenciales de las empresas de la región.
 - ii. La vigilancia comercial mediante la cual se estudia la evaluación de las necesidades de clientes, estudios de mercado, nuevos productos, etc.
 - iii. La vigilancia tecnológica que se ocupa de las tecnologías disponibles o de reciente aparición, capaces de intervenir en la producción de nuevos productos o en el desarrollo de nuevos procesos.
 - iv. La vigilancia del entorno que se ocupa de la detección de aquellos elementos exteriores que pueden condicionar el desarrollo económico y la competitividad del Estado.
- e) Promover la participación de asociaciones científicas y organismos intermedios en la implementación del Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica y en la formulación de políticas y estrategias que propicien su fortalecimiento continuo en el cumplimiento de sus objetivos.
- f) Constituirse en un organismo de mediación efectiva entre los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación que ofertan o demandan conocimiento.
- Formular una iniciativa de reforma a la Ley de Fomento a la Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Baja California que incorpore el tema de la innovación al marco normativo y propicie la conformación del Sistema Regional de Innovación.
 - Establecer un sistema de gestión para el seguimiento y evaluación del Programa Especial de Ciencia e Innovación, sustentado en indicadores cuyo monitoreo permita reconocer los avances del mismo en el cumplimiento de sus objetivos, y en su caso, realizar oportunamente las adecuaciones requeridas, manteniendo el rumbo y su carácter estratégico.

Estrategia 2.3: Establecer prioridades en materia de investigación y desarrollo tecnológico.

Líneas de acción:

- Impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dirigida a áreas estratégicas y prioritarias para el desarrollo social y económico endógeno sustentable del Estado, entre otras: agua, horticultura, vitivinicultura, incremento de la productividad de cultivos, aprovechamiento sustentable de recursos naturales y conservación de ecosistemas, planeación y ordenamiento sostenible regional y territorial de nuevos polos para el crecimiento del Estado, aumento de la eficiencia agrícola e industrial, desarrollo de productos orgánicos y de la región con alto valor agregado, desarrollo de plásticos ecológicos y nuevos productos de interés en la industria aeroespacial, electrónica, automovilística y médica, desarrollo de agroquímicos no contaminantes, control de la contaminación en todas sus manifestaciones y estudios prospectivos de población y demanda de servicios.

Estrategia 2.4: Estimular la creación y fortalecimiento de verdaderos *clusters* empresariales caracterizados por la efectiva vinculación y sinergia entre las empresas que lo conforman en una cadena de producción que añade valor.

Líneas de acción:

- Identificar empresas que puedan formar nuevos *clusters* empresariales.
- Apoyar a los nuevos *clusters* en la formulación de un Plan Estratégico de Desarrollo de mediano plazo en el que se establezca una Visión, políticas, estrategias y metas para orientar su conformación y efectivo desarrollo, el fortalecimiento de sus capacidades para la innovación y su incorporación al SIIDEBAJA.
- Destinar recursos para fortalecer la vinculación intra e inter *clusters*.

Estrategia 2.5: Promover el establecimiento de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica y de Unidades de Transferencia Tecnológica e Innovación en las instituciones de educación superior y centros de investigación en el Estado, para fortalecer la relación entre el sector educativo y el empresarial.

Líneas de acción:

- Asesorar a instituciones que tengan capacidades probadas para la investigación y el desarrollo tecnológico, en el diseño y establecimiento de sus incubadoras de empresas y unidades de transferencia tecnológica e innovación.
- Establecer fondos conjuntos de financiamiento entre las instituciones y el Gobierno del Estado, para la creación de las incubadoras de empresas y unidades de transferencia tecnológica e innovación, aprovechando los recursos humanos y la infraestructura existente.
- Identificar y sistematizar buenas prácticas en el funcionamiento de las incubadoras de empresas y de las unidades de transferencia de tecnología e innovación a nivel nacional e internacional y propiciar su incorporación en las establecidas en el Estado.

Objetivo 3: Consolidar una cultura que contribuya al desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el Estado.

Estrategia 3.1: Fomentar la educación científica, tecnológica y la innovación en todos los niveles del sistema educativo estatal.

Líneas de acción

- Incrementar los contenidos científicos y tecnológicos en los currículos de los programas de todos los niveles educativos.
- Establecer programas de capacitación y actualización para la enseñanza de la ciencia y la tecnología.
- Fomentar la cultura científica y emprendedora en etapas tempranas de formación.

Estrategia 3.2: Socializar y crear conciencia en la sociedad bajacaliforniana de la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación para sustentar el desarrollo social y económico del Estado.

Líneas de acción:

- Establecer programas efectivos de divulgación científica y tecnológica dirigida a la población en general, y en especial a niños y jóvenes.
- Desarrollar un portal de divulgación científica, tecnológica e innovación que pueda ser consultada por la población en general y en particular por profesores-investigadores estudiantes y empresas.
- Incentivar la formación y promoción del espíritu científico, el pensamiento tecnológico e innovador y las capacidades de la población, en busca del incremento y arraigo de la cultura científica y tecnológica en la sociedad bajacaliforniana.
- Divulgar ampliamente las innovaciones que se generen en el Estado.
- Realizar Jornadas Municipales cuyo objetivo sea promover la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como detectar problemas y necesidades que pueden ser atendidas por instituciones de educación superior y centros de investigación, en particular del SIIDEBAJA.
- Asesorar continuamente a profesionales de los medios de comunicación en cuanto a la comprensión de los fenómenos relacionados con el desarrollo científico, tecnológico y la innovación y su importancia como sustento del desarrollo económico y humano de los bajacalifornianos.
- Organizar periódicamente eventos para promover la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación entre públicos diversos, tales como conferencias, mesas redondas, exposiciones, itinerarios educativos, contando con la amplia participación de los medios de colaboración.
- Establecer Premios Baja California para reconocer el esfuerzo científico, el desarrollo tecnológico y la innovación de profesores-investigadores, instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas en el Estado.
- Divulgar ampliamente el contenido del Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California, sus alcances y objetivos y promover su enriquecimiento continuo a través de aportaciones de la comunidad académica, empresarial, de las entidades del gobierno y de la sociedad en general.

Objetivo 4: Incrementar el financiamiento público y privado de las actividades de desarrollo científico e innovación que realicen las empresas y *clusters* empresariales, instituciones de educación superior y centros de investigación en el Estado.

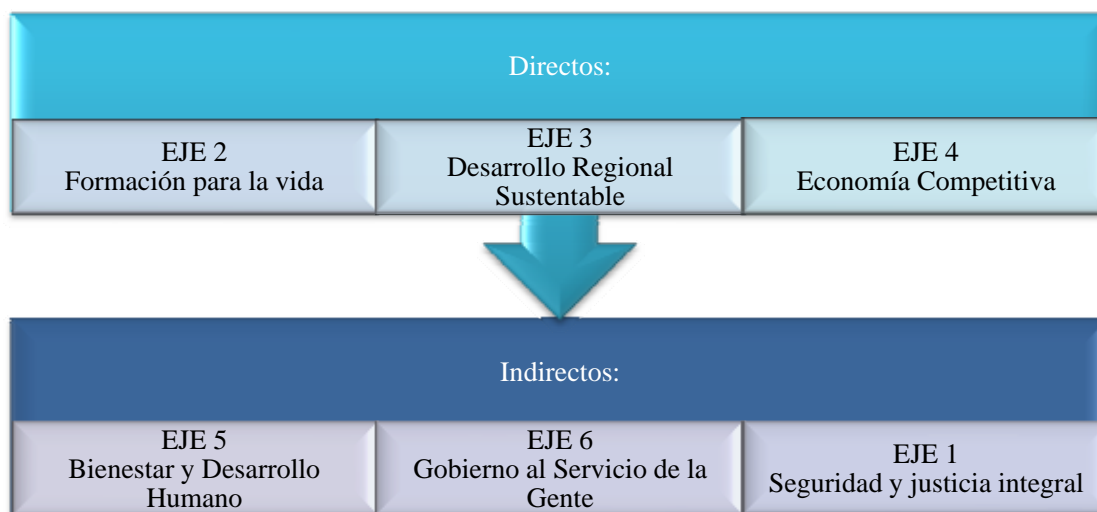
Estrategia 4.1: Fortalecer los Fondos de Financiamiento para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el Estado.

Líneas de acción:

- Incrementar los recursos económicos para la operación del Fideicomiso Empresarial del Estado y del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, Gobierno del Estado-CONACYT, mediante contribuciones estatales y federales.
- Establecer estímulos para incrementar la participación de las empresas en el financiamiento de proyectos de desarrollo científico, tecnológico y de innovación.
- Construir y mantener actualizado un portafolio de organismos nacionales e internacionales que financien proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Gestionar recursos ante los organismos nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos que incidan en la atención de problemáticas del desarrollo social y económico del Estado.
- Establecer alianzas y redes estratégicas con organismos nacionales e internacionales en el desarrollo de proyectos de interés para las partes.
- Identificar y sistematizar buenas prácticas en la gestión de recursos económicos para apoyar el desarrollo de sistemas regionales de innovación.

Los hacedores de políticas públicas buscan como evaluar el gasto o inversión en actividades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación. Además de lo anterior, es importante evaluar el impacto que el apoyo gubernamental tiene en la conducta y dirección en las actividades de investigación y desarrollo que realizan las instituciones públicas y privadas. Debido al enfoque sistémico de los objetivos, las estrategias y subsecuentes líneas de acción que se presentan, el impacto en los ejes del Plan Estatal de Desarrollo se presenta en la figura 5.1.

Figura 5.1
Impacto de los Objetivos del PECIT BC en los Ejes del PED



METAS para el cumplimiento de los Objetivos al 2013

- Un Sistema de Información que permita el mapeo de capacidades científicas y tecnológicas del SIIDEBAJA y posteriormente Sistema Regional de Innovación de Baja California en términos de recursos humanos e infraestructura.
- Plan Estratégico del SIIDEBAJA.
- Un Sistema de Gestión con Indicadores que permita analizar la evolución y realizar los ajustes de política pertinentes para el logro del Sistema Regional de Innovación de Baja California.
- Dos Instituciones de transferencia tecnológica en funcionamiento:
 - a) Un instituto de UABC dentro del *Silicon Border* en Mexicali.
 - b) Un Condominio Tecnológico en Tijuana.
- Dos Instituciones de transferencia tecnológica en formación.

- Desarrollo de una incubadora de empresas de mediana y alta tecnología en Baja California.
- Implementación de un Programa para la difusión de la ciencia y la tecnología entre los niños y jóvenes bajacalifornianos.
- Mantenimiento de un Presupuesto irreductible y creciente a través del Fondo Mixto y otros fondos nacionales y extranjeros, públicos y privados si las condiciones económicas lo permiten.

Capítulo VI. Conclusiones.

Si bien la política nacional ha creado una plataforma para la Ciencia y la Tecnología a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y en 2009 hace explícita la importancia de la innovación en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012, la localización de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y los procesos de innovación, a pesar de los avances en las tecnologías de la información, se dan en el ámbito local y regional en donde trabajadores, empresas, universidades y gobierno interactúan directamente.

Por ello, el desarrollo de un Sistema Regional de Innovación en Baja California se debe abordar desde una perspectiva evolutiva considerando los avances en materia de política regional en donde se tiene como antecedente una Política de Desarrollo Empresarial (PDE), un esfuerzo por la creación y conformación de *Clusters* empresariales, y la creación de un Órgano Consultivo llamado Sistema Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA) como un reconocimiento a la complejidad del tema en donde se necesita de la capacidad de los actores de las Instituciones públicas y privadas para ponerse de acuerdo en la generación y administración de capacidades regionales científicas, tecnológicas y de innovación que sean a su vez complementarias y diferenciadas.

En épocas de crisis, la mejor estrategia para salir de esta, es la innovación, la innovación permite hacer las cosas mejor que los demás y diferentes a los demás. Una frase dice: “En tiempos de mucho viento, están los que arman refugios para esconderse y los que fabrican molinos para aprovechar esa energía”. En Baja California tenemos que apostar a los fabricantes de molinos. Tomamos como nuestras las recomendaciones de la OCDE (2009) para apoyar la transición del enfoque “hecho en Baja” a “inventado” y “creado en Baja”.

Se tiene el compromiso de desarrollar e implementar políticas que sean efectivas y relevantes en contextos diferentes. En cualquier sentido las políticas de competitividad y de ciencia, tecnología e innovación representan un reto de gobernanza. Las políticas hacia las empresas y los clusters se enfocan de manera creciente en medidas que promueven la innovación. Sin embargo, los instrumentos parecen favorecer más a las regiones avanzadas.

En materia de investigación científica e innovación y desarrollo tecnológico, existen relaciones transfronterizas o binacionales que deben ser impulsadas. Este tipo de relaciones señaladas presentan vínculos entre competitividad y gobernanza. La calidad del entorno regional es determinada en gran parte por la calidad de los activos tangibles e intangibles, contamos con una de las mejores universidades públicas del país y dos centro de investigación CONACYT. La cooperación entre actores claves gubernamentales y no gubernamentales es fundamental para incrementar la competitividad regional.

La relación vertical entre el gobierno federal y estatal es fundamental para lograr el desarrollo regional. Existe una política de descentralización por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que podemos y debemos aprovechar. Los contratos proveen un importante medio para formalizar esta relación como lo fue el aporte de recursos al Fondo Mixto por 104 millones de pesos. En el ámbito regional, la relación entre Instituciones de Educación, empresas e instancias del gobierno es un pre requisito para asegurar el empoderamiento local. De ahí que el SIIDEBAJA se presente como un instrumento excepcional, que haciéndole algunas adecuaciones con base en recomendaciones de especialistas y estándares internacionales, será factor clave para alcanzar mayores niveles de competitividad regional.

Uno de los más grandes retos en los mecanismos de cooperación vertical y horizontal es impulsar la competencia de los actores locales. Otro reto es generar estadísticas confiables y mejorar la evaluación, incluyendo aquella de resultados y activos intangibles y el gobierno debe aceptar y promover experimentos institucionales (OECD, 2005).

El siguiente paso es desarrollar proyectos que estimulen a la cooperación, que resuelvan problemas en la sociedad bajacaliforniana y que se adapten a la especificidad local y regional. La inclusión del público interesado (*stakeholders*) en la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación es un proceso que contribuirá a mejorar la competitividad del Estado de Baja California y sus regiones.

Como resumen de los capítulos anteriores podemos tomar como conclusión el marco de la Economía del conocimiento del Banco Mundial que establece:

- a) ***Un régimen institucional y de incentivos económicos*** que provea políticas económicas e instituciones que permitan una eficiente movilización y asignación de recursos y estimule la creatividad y los incentivos para la creación, diseminación y uso del conocimiento existente.
- b) ***Una población educada y con habilidades*** que pueda realizar escalamientos y adaptar sus habilidades para crear y utilizar de manera eficiente el conocimiento.
- c) ***Una infraestructura de información moderna y adecuada*** que facilite una comunicación efectiva, la diseminación y el procesamiento de la información y el conocimiento.
- d) ***Un Sistema de Innovación efectivo de empresas, centros de investigación, universidades, consultores, y otras organizaciones*** que puedan estimular la revolución de conocimiento y se pueda enfrentar al creciente stock de conocimiento global, pueda asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales.

El marco anterior establece como prioridad hacer sustentable la creación, adopción, adaptación y utilización del conocimiento, en este sentido el PRECIT se presenta como un primer esfuerzo encaminado a poner las bases desarrollando capacidades para plantear políticas de investigación científica e innovación tecnológica de corto, mediano y largo plazo sustentadas en capacidades organizativas y de vinculación interinstitucional, un mayor financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas en Baja California y con ello la evaluación de los efectos que dicho financiamiento tiene en la economía.

Baja California se presenta siempre como un estado generoso, que a pesar de tener un clima semidesértico provee a una población de más de tres millones de habitantes. En términos geográficos, se tiene una posición privilegiada al colindar con California, el Estado más rico de la Unión Americana, y con una plataforma para la exportación de empresas multinacionales y nacionales tanto para Norteamérica como para Sudamérica. La población está compuesta por gente que viene de todas partes de la República Mexicana en busca de oportunidades y no ha sido defraudada. Se cuenta con una población preparada y con capacidad de asumir riesgos para mejorar sus condiciones económicas y sociales. Por otra parte, se tiene un sector empresarial dinámico que busca competir y ser competitivo con otras regiones del país y del mundo.

El Estado cuenta con empresas de clase mundial (Anexo IV) que llevan a cabo procesos productivos avanzados en la cadena global de valor, y en sectores estratégicos como biotecnología, aeroespacial, semiconductores, electrónica, entre otros. Se tiene además, una cultura emprendedora entre la población que se ve reflejada en la creación de micro, pequeñas y medianas empresas, muchas de ellas de base tecnológica y que podrían ser con apoyos dirigidos del gobierno las grandes empresas de tecnologías de la información o de biotecnología del mañana. En términos Institucionales y de Recursos Humanos se tienen 29 Instituciones de Educación Superior en el Estado, 2 de los 27 Centros CONACYT a nivel nacional y casi 500 investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores con actitud propositiva (Anexo III). Tenemos un promedio de escolaridad de 9.7 años, una matrícula universitaria de 60,000 estudiantes y de más de 5,000 realizando estudios de posgrado. Se tiene además, una comunidad bajacaliforniana que en general muestra una actitud positiva ante la ciencia y la tecnología (Anexo II).

En resumen, se tienen todos los ingredientes para hacer de Baja California, un estado más próspero, más justo y más sustentable. Este Programa pretende generar condiciones donde se establezcan reglas de juego claras y transparentes para alcanzar una mayor competitividad que como resultado, incremente el bienestar de los bajacalifornianos.

Glosario

Bioeconomía

De acuerdo a la OCDE (2009) la Bioeconomía se concibe como un mundo en el que la Bioingeniería y la Biotecnología contribuyen de manera significativa al producto interno bruto de los países y las regiones.

Ciencia

Se entiende por Ciencia el conocimiento basado en el estudio y la investigación que abarca las disciplinas de la física, biología, ingeniería, medicina, ciencias naturales y ciencias sociales, incluyendo las artes y las humanidades, que se sustentan en las metodologías que se construyen y comprueban el creciente entendimiento sobre nuestro mundo y más allá.

Economía del Conocimiento

Es aquella en la que la generación y explotación del conocimiento ha empezado a jugar un rol predominante en la creación de la riqueza. No significa simplemente empujar las fronteras del conocimiento; tiene que ver con un uso y explotación más efectivo en todo tipo de conocimiento aplicado a la actividad económica.

Innovación

Es el mejoramiento significativo o la implementación de un nuevo producto, servicio, proceso, un nuevo método de mercado, o un nuevo método organizacional tanto al interior de la empresa como en las relaciones externas.

Innovación de Mercado

Se refiere a la implementación de nuevos métodos de mercadotecnia que tiene que ver con cambio significativos en el diseño del producto o empaque, acomodo, promoción y precio.

Innovación Organizacional

Se refiere a la implementación de un nuevo método organizacional en las prácticas de hacer negocios de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o relaciones externas.

Innovación de Proceso

Se refiere a la implementación de una nueva o significativamente mejorada forma de producción o métodos de entrega.

Innovación de Producto

Se refiere a bienes o servicios que incluyen mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes, materiales, software incorporado, uso amigable o cualquier otra característica funcional.

Prospectiva

La OCDE define la prospectiva como el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales.

Sistema Regional de Innovación

Un Sistema Regional de Innovación se refiere a cómo las empresas, instituciones y gobierno de manera conjunta e individual contribuyen a promover procesos de innovación en un contexto regional. Un Sistema Regional de Innovación se desarrolla cuando empresas innovadoras apoyadas por instituciones generan una red regional. Por tanto, las redes regionales deben incluir empresas; organizaciones de investigación y desarrollo; agencias de apoyo a la innovación; capital de riesgo (*venture capital*) y capital ángel (*angel capital*) y apoyo de gobierno en los tres niveles. La conexión de las entidades anteriores es esencial para traducir el conocimiento en ventajas competitivas regionales.

Tecnología

Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, es decir el tratamiento sistemático de un arte o artesanía o sector industrial.

Anexo I. Metodología

En cumplimiento a la Ley Estatal de Ciencia y Tecnología, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología procedió a la elaboración de un Plan Estatal denominado Plan Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2008-2013. La elaboración de objetivos, estrategias y líneas de acción presentadas en este programa se basan en una síntesis de la convergencia de:

- I. *Un diagnóstico regional* en el que participó la ciudadanía representada por estudiantes de educación superior, la visita de empresas en el Estado reconocidas por sus actividades de Investigación y Desarrollo e Innovación y la organización de grupos de expertos en las Universidades y Centros de Investigación del Estado.

- II. *Identificar las mejores prácticas internacionales* para la cooperación en actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, especialmente entre los países miembros de la OCDE con el objetivo de impulsar la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, facilitando una difusión efectiva del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico y el desarrollo de infraestructura y redes de conocimiento para lograr cumplir con los objetivos de desarrollo sustentable mundiales, nacionales, regionales y locales. Para la elaboración del PECIT BC 2008-2013 se utilizaron los siguientes mecanismos:
 - a) Revisión de bibliografía especializada de la OCDE, la Unión Europea y Estados Unidos en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - b) Se aplicó una Encuesta Ciudadana a 1,200 estudiantes de educación superior.
 - c) Se organizaron 11 grupos de especialistas (*Focus groups*) en Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.
 - d) Se visitaron 30 empresas en los municipios de Ensenada, Mexicali, Tecate y Tijuana reconocidas por sus actividades tecnológicas.
 - e) Se tuvieron reuniones de trabajo con especialistas en la materia.

Participación Ciudadana

Para que las propuestas de ciencia e innovación tecnológica sean de largo alcance es necesario incluir a la sociedad en el más amplio sentido, desde al desarrollo de actividades científicas y el fortalecimiento en infraestructura a través de museos de ciencia y tecnología, hasta la generación

y difusión de actividades científicas, construcción de diálogos que permitan un empoderamiento y una mayor participación ciudadana en las actividades científicas y tecnológicas y en la toma de decisiones.

Esta fuera de discusión que las actividades científicas y tecnológicas incrementan la prosperidad económica, desarrollan capacidades competitivas y mejoran la calidad de vida de la sociedad. Ahora lo que importa es saber en términos generales si la sociedad bajacaliforniana en su conjunto está consciente de que nuestra habilidad para innovar regionalmente determinará nuestro futuro económico. Para enfrentar este reto se necesita cerrar la brecha entre comunidad científica y sociedad a través de relaciones y vinculaciones claves que nos permitan aprender a tomar decisiones informadas.

Con las tecnologías de la información, tanto el conocimiento como la innovación son llevadas a cabo cada vez más por individuos y un rango de organizaciones cada vez más amplio. Comprometiendo y empoderando a la sociedad nos llevará a formular mejores planteamientos en la resolución de problemas y en la oferta de actividades científicas y tecnológicas de calidad. Tenemos el reto de despertar el talento de personas que viven en todos los municipios de Baja California para que utilicen las herramientas del método científico y el desarrollo tecnológico en mejorar su nivel de vida.

Se aplicó una encuesta a la ciudadanía (cuestionario Anexo II), específicamente a 1,200 estudiantes de educación superior, como una primera aproximación para tomar el pulso de las actitudes de la ciudadanía hacia la ciencia y la tecnología. En el Anexo I se presenta el reporte de la Encuesta.

Sector Académico

Se realizaron un total de 11 *focus groups* en 2 Instituciones de Educación Superior y 2 Centros de Investigación, participando un total de 54 profesores investigadores. En este ejercicio se les pregunto sobre su percepción con respecto a lo que el gobierno puede hacer para mejorar el

impacto de las actividades científicas y tecnológicas en el estado. En el anexo IV se presenta el reporte de este ejercicio.

Cuadro A.1 Total de investigadores participantes en *focus groups* por institución académica.

Instituciones	Número de participantes
Universidad Autónoma de Baja California	27
Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada	16
El Colegio de la Frontera Norte	8
Centro de Enseñanza Técnica y Superior	3
TOTAL	54

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista con especialistas.

Empresas Tecnológicas e Innovadoras.

Se visitaron 25 empresas reconocidas por sus inversiones en actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los municipios de Mexicali, Tecate, Ensenada y Tijuana. El reporte de las visitas a estas empresas se presenta en el Anexo IV.

Anexo II. Encuesta Ciudadana

Anexo III. Grupos de Enfoque

Anexo IV. Empresas Competitivas

Documentos Consultados

- Altenburg, et al. (1998). *Building Systemic Competitiveness: Concept and Case Studies from Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand*. Berlin: German Development Institute.
- Archibugi, Daniele (1999) *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press.
- Bowen, Eric *et al* (2009) *Regional Innovation Systems. An Annotated Bibliography*. Regional Research Institute.
- Chafe, et al. (2007). *State of the World. Our Urban Future*. New York, N. Y.: W. W. Norton & Company.
- Chen, D., & Dahlman, C. (2005). *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*. Washington, D. C.: The World Bank.
- Comunidad de Madrid. (2005). *Plan de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid*. Consejería de Educación.
- CONACYT . (2008). *Estadísticas al Cierre de 2008. Fondos Mixtos CONACYT-Gobiernos de los Estados y Municipios*. México, D. F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- CONACYT. (2008, octubre 20). Retrieved julio 23, 2009, from Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: www.conacyt.gob.mx
- CONACYT. (2007). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México, D. F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- CONACYT. (2008). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- CONAPO. (2005). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*. Secretaría de Gobernación, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Cooke, et al. (2001). *Developing a Regional Innovation Strategy for Northern Ireland*. Belfast, Ireland: Northern Ireland Economic Council.
- Cooke, et al. (2001). *Regional Innovation Systems. The role of governance in a globalized world*. New York: Routledge.
- Council of Competitiveness. (2005). *Measuring Regional Innovation. A Guidebook for conducting Regional Innovation Assessment*. U. S. Department of Commerce. Economic Development Administration.
- Crossman, et al. (2009). *Inside the US stimulus program: Implications for three industries*. In *McKinsey Quarterly*. McKinsey & Company.
- DIUS. (2008). *A Vision for Science and Society*. United Kingdom: Department for Innovation, Universities and Skills.

- Edquist, Charles (1997) "Systems of Innovation Approaches: Their Emergence and Characteristics". In *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter.
- ESPECIAL DE MANAGEMENT. La Máquina de Innovar. (2008). *CNNExpansión* .
- Expansión. (2008). Especial de Management. La Máquina de Innovar. *CNNExpansión* .
- Fagerberg, et al. (2006). *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- FCCT. (2009). *Estadísticas de los Sistemas Regionales de Innovación* (Vol. I y II). México, D. F. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C.
- FCCT. (2008). *Promoviendo la Innovación y el Desarrollo Tecnológico*. México, D. F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C.
- Freeman, C. (1987). *Technology, Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Frances Pinter.
- Fuentes, N. (2008). *ELEMENTOS DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO EMPRESARIAL: EL CASO DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. Trajetórias de Desenvolvimento Local e Regional: uma comparação entre as Regiões do Nordeste Brasileiro e a Baixa Califórnia, México*.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2002). *Política de Desarrollo Empresarial de Baja California*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- IMCO. (2008). *Competitividad Estatal de México 2008. Aspiraciones y realidad: Las Agendas del Futuro*. Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C.
- IMCO. (2007). *Competitividad Urbana 2007. Aspiraciones y realidad: Las Agendas del Futuro*. Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C.
- IMCO. (2008). *Competitividad Estatal de México*. México: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.
- Ingeniería, I. d. (2009, Julio 22). Focus Group. (E. Ahumada Tello, Interviewer)
- Jones, C. (1998). *Introduction to Economic Growth*. New York: W. W. Norton & Company.
- Kao, John (2009) "Tapping the World's Innovation Hot Spots". In *Harvard Business Review*.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2000). *Focus Group*. USA: Sage Publications.
- Lowe, P. (1995). *The Management of Technology. Perception and opportunities*. London, U. K.: Chapman & Hall.
- Medina, F., & Ramírez, A. (2007). *Estudio para la creación del Sistema Estatal de Innovación Jalisco*. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco.

- Meyer Stamer, J. (2008). *Systemic Competitiveness and Local Economic Development. Large Scale Systemic Change: Theories, Modelling and Practices*. Duisburg, Germany: In Shamim Bodhanya.
- OCDE. (2009). *Estudios de la OCDE de Innovación Regional. 15 Estados Mexicanos*. París: OECD.
- Oceanológicas, I. d. (2009, Junio 24). Focus Group. (R. E. Zárate Cornejo, Interviewer)
- OECD . (2009). *The Bioeconomy to 2030. Designing a Policy Agenda*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2005). *Building Competitive Regions. Strategies and Governance*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2007). *Competitive Regional Clusters. National Policy Approaches*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2007). *Economic Policy Reforms. Going for Growth 2007. Structural Policy Indicators and priorities in OECD Countries*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2009). *Focus on Citizens*. París: OECD.
- OECD. (2005). *Governance of Innovation Systems (Vol. 1: Synthesis Report)*. París: OECD.
- OECD. (2003). *Governance of Public Research. Toward Better Practices*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2006). *Government R&D Funding and Company Behavior. Measuring Behavioral Additionality*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2001). *Innovation and Productivity in Services*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2004). *Innovation in the Knowledge Economy. Implications for Education and Learning*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2001). *Innovative Clusters. Drivers of National Innovation Systems*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2007). *Integrating Science and Technology into Development Policies. An International Perspective*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2008). *MEXICO. Overall Assesment and Recommendations. OECD Review of Innovation Policy*. Paris: OECD.
- OECD. (2008). *OECD in Figures*. París: OECD.
- OECD. (2008). *OECD Science and Technology and Industry Outlook*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.

- OECD. (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). Paris, France: European Commission.
- OECD. (2005). *Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2009). *Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2009). *Reviews of Regional Innovation. 15 Mexican states*. París: OECD.
- OECD. (2007). *Staying Competitive in the Global Economy. Moving Up the Value Chain*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (1996). *Technology and Industrial Performance*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2008). *The Internationalisation of Business R&D. Evidence, Impacts and Implications*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pearson, I. (2008). *Thinktank*. United Kingdom: Birmingham.
- Periódico Oficial del Estado de Baja California. (2008). *PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2008-2013*. Gobierno de Baja California.
- Plascencia, et al. (2008). *Estudio de Factibilidad de la Carrera de BIOINGENIERÍA*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Poder Ejecutivo Federal. (2007). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO*. México, D. F.: Presidencia de la República.
- *Public Attitudes to Science*. (2008). UK: Department for Innovation, Universities and Skills.
- Ramos, J., y Plascencia, I. (2009). *Revalorando la Ciencia y Tecnología en la Sociedad. En Espíritu Científico en Acción. Sistema Educativo Estatal*. Gobierno de Baja California.
- RAND. (2006). *Global Technology Revolution 2020. Technology Trends and Cross-Country Variation. Executive Summary*. Santa Monica, California: RAND Corporation.
- RAND. (2006). *Global Technology Revolution 2020. Technology Trends and Cross-Country Variation. Research Brief*. Santa Monica, California: RAND Corporation.
- RAND. (2006). *Global Technology Revolution 2020. Technology Trends and Cross-Country Variation. Technical Report. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications*. Santa Monica, California: RAND Corporation.
- San Diego Dialogue. (2005). *Innovación sin Fronteras. Catalizando la competitividad transfronteriza de la región San Diego-Baja California*. CENTRIS, CICESE, Gobierno del Estado de Baja California.
- Secretaría de Economía. (2007). *Programa Sectorial de Economía 2007-2012*. Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos.

- UCSD. (2007). *Borderless Biotech & Mexico's Emerging Life Sciences Industry*. San Diego Dialogue. Cross Border Group.
- Van de Ven, A. H. (1986). Central Problems in the Management of Innovation. *In Management Science* , Vol. 32, No. 5, pp. 590- 607.

Grupo de Trabajo

Responsable

Mtro. Jorge Ramos

Coordinador General

Dr. Ismael Plascencia López

Asesor

Dr. Julio Rubio Oca

Colaboradores

Dr. Noe Aaron Fuentes, COLEF
Dra. Virginia Flores Ortiz, UABC
Dr. Robert Zarate Cornejo, UABC
Mtro. Eduardo Ahumada Tello, UABC
Ing. Kenia Picos Espinoza, UABC
Ing. Ulises Orozco Rosas, UABC
Lic. Jairo Soria Gómez, UABC
Estudiante Flavio Abel Rivera, UABC
Lic. Ricardo Rosales Zúñiga, UABC
Estudiante Fernando Lizárraga Dávila, UABC
Estudiante Carlos Chimal, UABC