

Revista Electrónica Nova Scientia

Hacia el surgimiento de una cultura de la
innovación en un centro público de
investigación en México: Hallazgos y
aprendizajes

Toward the emergence of a culture of
innovation in a Mexican public research center:
Findings and lessons learned

**Carlos Gerardo López-Hernández y
Arturo Serrano-Santoyo**

Dirección de Impulso a la Innovación y el Desarrollo,
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.,

México

Carlos Gerardo López Hernández E-mail: cgerardo@cicese.mx

Resumen

El presente trabajo describe la trayectoria y las estrategias establecidas de 1973 a 2015 en torno a la cultura de la innovación, la propiedad intelectual y el desarrollo de conocimiento aplicado a la industria, el gobierno y la sociedad en un Centro Público de Investigación (CPI) mexicano: el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). Se hace un recuento de elementos sustantivos de aprendizaje, hallazgos e hitos, a partir de una visión y estrategias de planeación alineadas a la política nacional de ciencia y tecnología, sus cambios en el tiempo y el impacto de la normatividad aplicada. Se discuten los factores que afectaron las iniciativas de cambio en los procesos hacia una vinculación exitosa y desarrollo tecnológico. A manera de conclusión ofrecemos una serie de recomendaciones y estrategias que impulsen a nivel institucional una cultura de la innovación que pueda impactar a la sociedad, el gobierno y la industria.

Palabras claves: Innovación; transferencia de tecnología; cultura organizacional; planeación estratégica

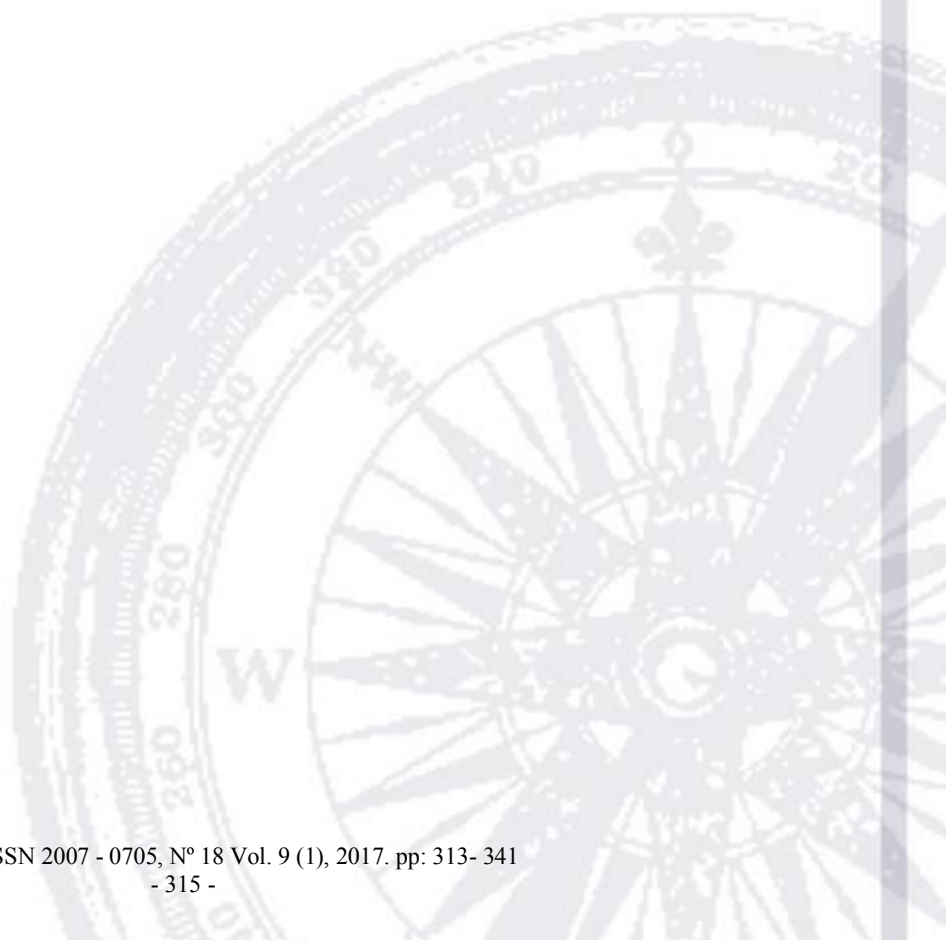
Recepción: 18-07-2016

Aceptación: 09-12-2016

Abstract

This paper describes the journey and the strategies established during the 1973-2015 period around the culture of innovation, intellectual property and knowledge transfer in a Public Research Center (CPI), The Center for Scientific Research and Higher Education of Ensenada, Baja California (CICESE). We present an account of the elements of learning, main findings and milestones from the perspective of the National Science and Technology Policies, their changes over time and the impact of new regulations during the period of analysis. We discuss the factors that had significant impact on the processes of technology and knowledge transfer. We also identify the major inhibitors and drivers towards the establishment of a culture of innovation environment in CICESE where a clear vision on the role of innovation on the institutional dynamics is fundamental. Our conclusions include recommendations and strategies to enhancing institutional capacity toward the establishment of a culture of innovation that may impact society, government and industry.

Keywords: Innovation, Technology Transfer, Organizational Culture, Strategic Planning



Introducción

El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), de acuerdo con su decreto de creación del 18 de septiembre de 1973 (Diario Oficial de la Federación Septiembre de 1973)¹, es un organismo descentralizado de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propios para realizar “investigación científica básica y aplicada inicialmente en los campos de la geofísica, oceanografía física, física e instrumentación, principalmente orientadas a la solución de problemas nacionales y en particular a los regionales de la península de Baja California, así como a las actividades docentes en estas áreas de la ciencia en los niveles de maestría y doctorado”.

El CICESE fue la segunda institución creada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para descentralizar las actividades científicas y tecnológicas en México; la primera fue el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica² (INAOE) creado por decreto presidencial el 11 de noviembre de 1971 como un organismo descentralizado, de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propios, ubicado en Tonantzintla, Puebla.

El contexto que permitió crear al CICESE a principios de los setentas es muy diverso, pero destacan los siguientes aspectos: una política nacional a favor de descentralizar la investigación científica, la presencia de la Escuela Superior (hoy Facultad) de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la cercanía del *Scripps Institution of Oceanography (SIO)* en San Diego, California; además, la decisión, en 1970, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) de construir el Observatorio Astronómico Nacional en la sierra de San Pedro Mártir; la intensa actividad tectónica y sísmica de la península de Baja California y del Golfo de California, que justificaba la realización de estudios en las ciencias de la Tierra, así como el requerimiento por desarrollar instrumentación científica.

De acuerdo con la política del CONACYT, para cumplir con las disposiciones de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 1999, el CICESE se reestructura por primera vez el 29 de agosto de 2000, y posteriormente en 2006 se ajusta a una segunda reestructuración³; en ésta destaca su Artículo 1º, porque agrega que su objeto es realizar actividades de investigación científica básica

¹ http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4634711&fecha=18/09/1973

² http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2059280&fecha=31/12/1969&print=true

³ DECRETO por el cual se reestructura el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE). Diario Oficial, Viernes 13 de octubre de 2006

Hacia el surgimiento de una cultura de la innovación en un centro público de investigación en México: Hallazgos y aprendizajes

y aplicada, **innovación tecnológica y vinculación**, desarrollo y formación especializada de capital humano de alto nivel.

La Ley vigente de Ciencia y Tecnología⁴, en la parte “De la Vinculación del Sector Productivo y de Servicios con la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación” (Capítulo VII reformado DOF 12-06-2009), estipula en su artículo 39 que:

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal –en especial los Centros Públicos de Investigación– así como las instituciones de educación superior públicas, en sus respectivos ámbitos de competencia, promoverán activamente el desarrollo tecnológico y la innovación.

De lo anterior, se observa el surgimiento de la innovación como un factor fundamental en la operación y actividades de un CPI, hecho que ha impulsado el desarrollo institucional del CICESE para lograr mayor pertinencia regional y nacional de sus actividades de investigación, desarrollo y formación de recursos humanos.

Las trayectorias de la innovación no ocurren en el vacío, son parte de procesos que están entrelazados con el desarrollo institucional, la dinámica de los sectores productivos y las interacciones con actores sociales; las condiciones del contexto regional y nacional, el ecosistema institucional y su dinámica operacional juegan un papel clave en las trayectorias de la innovación (Arie Rip 2012). En la actualidad las actividades de gestión de la innovación en el CICESE están a cargo de la Dirección de Impulso a la Innovación y el Desarrollo (DIID).

Estudiar la historia de la gestión de la innovación en el CICESE, identificando los elementos emergentes y los efectos de las interacciones institucionales, así como las condiciones de contorno da cuenta de la relevancia de estimular una cultura de la innovación institucional.

El presente artículo describe la trayectoria no sólo en cuanto a la gestión administrativa; también incluye las estrategias establecidas en torno hacia la cultura de la innovación, la propiedad intelectual y el desarrollo de conocimiento aplicado a la industria, gobierno y sociedad en un CPI, en este caso el CICESE. Nuestro objetivo es analizar las diferentes etapas de aprendizaje acerca del proceso de la cultura de la innovación, identificando los hallazgos e hitos que han sido claves en el desarrollo institucional y en particular en la evolución de la actual DIID.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se presenta la metodología empleada en el desarrollo de esta contribución; en la sección III se describe el Marco Conceptual;

⁴ <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lct.htm>

en el apartado IV se habla de la trayectoria del proceso de innovación en el periodo de 1973 a 2015 mostrando las tres fases de dicho proceso: incipiente y formativa, de crecimiento y la fase de viraje hacia el fortalecimiento de la cultura de la innovación; en el apartado V se discuten los aprendizajes y hallazgos que afectaron la trayectoria y los procesos hacia el fortalecimiento de una cultura de la innovación en la institución. Finalmente, se presentan las conclusiones con recomendaciones que, a juicio de los autores, pudieran contribuir a una visión donde nuevos enfoques puedan fortalecer el entorno de la institución para enfrentar los retos nacionales e internacionales de una manera integral y participativa en la cultura de la innovación.

Metodología

En la realización del presente trabajo se analiza el trayecto hacia una cultura de la innovación de un CPI desde una perspectiva heurística. La metodología utilizada es de tipo cualitativa y está centrada en el análisis documental de informes de actividades, reportes, datos estadísticos; completando estos con una serie de entrevistas informales no estructuradas con el personal involucrado en los diferentes periodos de desarrollo; adicionalmente se han tomado algunas notas publicadas en la gaceta electrónica del CICESE (Todos@CICESE, <http://gaceta.cicese.mx>), donde se hace mención de las estrategias y compromisos que se establecieron y dieron a conocer en su momento. En nuestro análisis se mencionan los eventos más significativos, los hitos y paradigmas que conforman la trayectoria hacia una cultura de la innovación institucional. El análisis toma en cuenta de manera significativa los informes del proyecto realizado por la Asociación Civil Biotecnología para el Cambio⁵ (CamBioTec) (CamBioTec A.C., julio 2012); donde se analizan los aspectos operativos, logísticos y organizacionales, tales como: elementos para la gestión y comercialización de conocimientos, procedimientos generales para la gestión de la propiedad intelectual, diagnóstico del marco normativo y la gestión de la transferencia de conocimientos, código de conducta para estudiantes, modelo de gestión para el desarrollo empresarial y la propuesta de adecuación de los lineamientos de vinculación de la DIID, instancia encargada tal como se mencionó anteriormente de los procesos de innovación institucionales y su respectiva gestión en el CICESE. Además, se realizaron entrevistas con miembros de cámaras empresariales, directores de agrupamientos (clústeres) y funcionarios gubernamentales. Este análisis involucró la participación del personal directivo del CICESE.

⁵ www.cambiotec.org.mx/

Marco Conceptual

Los procesos de innovación, de acuerdo con la experiencia de los autores, están relacionados con la investigación, el desarrollo y la formación de recursos humanos los cuales incluyen aspectos de investigación básica y aplicada, gestión de la propiedad intelectual, los procesos de negociación, el establecimiento de contratos, la transferencia de tecnología y la puesta en el mercado de los resultados como productos, procesos y servicios que la sociedad en su conjunto pueden utilizar para un crecimiento económico de las comunidades.

En este contexto, en nuestra concepción de la innovación, nos alineamos al Manual de Oslo (Manual de Oslo, 3ra edición, 2005)⁶ en el cual se indica que la innovación es “... *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*”; sin embargo, al hacer énfasis en la cultura de la innovación, nuestra conceptualización de innovación va más allá de la mera llegada al mercado de productos, procesos y servicios. Se adopta un enfoque sistémico en el que la innovación es el arte de crear valor tomando en cuenta los aspectos de la cultura y la comunicación como indispensables; buscando que la innovación tenga impacto en los quehaceres de los agentes en sus contextos institucionales y de este modo pueda permear su *modus-operandi* en forma orgánica.

Así entonces, estimular y fortalecer la cultura de la innovación significa, para los autores, integrar los procesos y dirigir los recursos de la organización (humanos, materiales y socioeconómicos) con la finalidad de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar nuevas ideas que permitan desarrollar nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y transferir ese conocimiento a todas las áreas de actividad de la organización en búsqueda continua de la excelencia. Esta responsabilidad institucional recae actualmente en la DIID.

El análisis del trayecto de la innovación en la institución proporciona evidencias documentadas sobre los beneficios de la inversión e implementación de estrategias de investigación básica y aplicada, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i). En donde la integración de las iniciativas, el aprovechamiento de oportunidades y una estrategia de promoción del valor de las actividades de investigación y formación de recursos humanos, han generado un conjunto de proyectos de largo alcance en donde la innovación juega un papel crucial. Se observa que el acercamiento de la

⁶ <http://www.oecd.org/sti/inno/oslomanualguidelinesforcollectingandinterpretinginnovationdata3rdedition.htm>

institución con entidades públicas y privadas para buscar cooperación y participación en el planteamiento y ejecución de proyectos de gran envergadura e interés nacional han detonado la creación de valor no solo en beneficios económicos, sino también alientan al trabajo colaborativo e interdisciplinario en la institución; elementos que son fundamentales en la creación y desarrollo de una cultura institucional hacia la innovación.

Las fortalezas generadas en más de 40 años de actividades (CICESE 2013), y la ventaja comparativa de su localización cercana a centros de innovación de vanguardia del estado de California, posicionan al CICESE como una institución de gran potencial para convertirse en un centro matriz de I+D+i a nivel nacional e internacional (San Diego Dialogue 2005).

El aprovechar esta situación y convertirla en ventaja competitiva requiere de un conjunto de acciones integradas de parte de los investigadores, técnicos, administradores, estudiantes y otras entidades internas de CICESE (dirección general, consejo técnico consultivo, direcciones académicas y las direcciones de apoyo) y los organismos externos al CICESE.

Al revisar el trayecto de la innovación en la institución, se observa la convergencia de los aspectos de cultura, sistemas de innovación y de educación. Bajo tal circunstancia, resulta pertinente, considerar los procesos de innovación como un continuum, es decir un conjunto de acciones entrelazadas y correlacionadas que constituyen un sistema dinámico cuyo comportamiento depende de las interacciones de todos los agentes involucrados. Es en este contexto donde aparecen las condiciones para el surgimiento de la cultura de la innovación.

En cuanto a la innovación como un sistema, la contribución seminal de Friedrich List (Friedrich List, 1841), aunada a los trabajos posteriores de Freeman y Lundvall (Freeman, 1988) y Freeman (Freeman, 1987-1995), constituyeron elementos esenciales en la construcción de la innovación como un sistema socio-técnico. Dada la interrelación entre cultura, sistemas de innovación e innovación educativa (Moreno, María Guadalupe. 2000), se acude a las definiciones utilizadas por la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior⁷ (ANUIES) (ANIUIES, 2009), Mejía Haro (Mejía Haro, 1994) y Escudero Muñoz (Escudero Muñoz, 1986), en torno a los procesos de innovación, tales autores consideran respectivamente que:

“Innovar es un proceso multidireccional, multicausal, multicultural y tiene efectos no previsibles en estructuras, actores y funciones. La Innovación exige perspectivas holísticas donde se sintetizan en el diseño de nuevos abordajes teórico-metodológicos

⁷ www.anui.es.mx

con procesos de reflexión crítica acerca de los límites explicativos de las disciplinas, la construcción de unidades epistémicas transdisciplinarias que se aproximen a la realidad desde la complejidad”

“El proceso de cambio especializado y la instauración multidimensional de nuevos desarrollos socio-técnicos que incluyen la creación, transformación, validación y arraigo de nuevos conocimientos, prácticas e ideologías en los individuos y en las organizaciones.”

“Las innovaciones son cambios en la cultura, en las formas de trabajar y de entender las funciones profesionales e institucionales, cambios en los contenidos, en las metodologías e infraestructuras.”

Se observa entonces, que el proceso de crear y permear una cultura de innovación en la institución está relacionado a la conceptualización de la innovación como un sistema con personas interactuando en un contexto para lograr el propósito común de servir a la sociedad a través de estrategias y acciones entrelazadas; donde los aprendizajes sobre los procesos que surgen de las diversas interacciones entre todos sus actores deben ser analizados para entender la dinámica institucional y ajustar sus actividades de I+D+i al bienestar común. Tal es la motivación de nuestro análisis del trayecto de la cultura de la innovación. Se intenta aprovechar lo aprendido por CICESE; y en particular por la DIID, en cuanto a la gestión de los procesos de innovación con miras de lograr mejores niveles de excelencia y servicio.

Trayectoria del proceso de la innovación en el CICESE

Con el objeto de analizar el surgimiento de la cultura de la innovación en el contexto institucional, se identificaron tres fases de desarrollo del proceso de innovación: fase incipiente y formativa, fase de crecimiento y la fase de viraje hacia el fortalecimiento de la cultura de la innovación; las cuales se describen a continuación:

Fase incipiente y formativa

Entre 1973 y 1980, se empieza a delinear el desarrollo de proyectos con aplicación hacia el gobierno y la industria. Una de las iniciativas en CICESE de mayor trascendencia en este periodo fue la coordinación general del Plan Nacional de Telefonía Rural como un proyecto bajo contrato con la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, proyecto que generó, no solo el fortalecimiento académico institucional, sino también posicionó a CICESE como un jugador importante en tecnologías de la información y comunicaciones. No fue hasta el periodo de 1981 a

1987 cuando en el Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones (DET), de la División de Física Aplicada (DFA) se llevan a cabo diferentes proyectos dirigidos a la industria con la participación de los investigadores y técnicos. Estas primeras experiencias no se formalizaban a través de convenio y/o contratos; solo se requería una carta de intención y la buena voluntad de las partes. Lo anterior dio lugar a la conformación de una fase incipiente de transferencia de tecnología. Esta dinámica permitió satisfacer algunas necesidades de la industria y gobierno a nivel nacional y a partir de estos resultados, en 1989 se iniciaron acciones a través de un proyecto de transferencia de tecnología, para lo cual el personal de investigación del DET participó en un programa de capacitación en el Centro de Innovación Tecnológica (CIT) de la UNAM, con el objetivo fundamental de adquirir conocimiento y herramientas necesarias para formular los procesos de innovación desde la concepción del proyecto hasta su implantación con el cliente.

Los elementos clave en el trayecto del proceso de innovación en CICESE durante la fase incipiente y formativa de 1973 a 1989 y de 1990 -1999 respectivamente, se pueden observar en la Figura 1, la cual describe como punto inicial y esencial de este periodo, la creación de un fideicomiso en 1990, el cual dio lugar a la primera Incubadora de Base Tecnológica (IEBT) en el país con la participación del CONACYT, el CICESE y Nacional Financiera (NAFINSA). En la IEBT se incubaron más de 20 iniciativas de *spin-off* con el involucramiento directo de investigadores y técnicos de diferentes áreas de competencia del CICESE y con el apoyo económico del programa denominado Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC) del CONACYT.

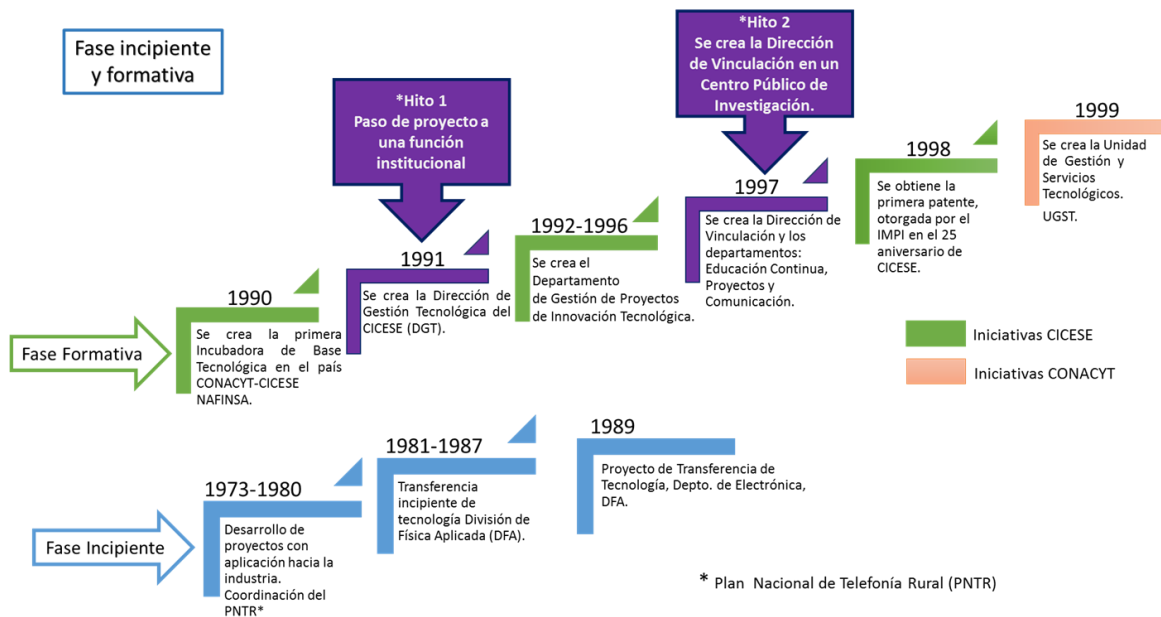


Figura 1 Línea del tiempo de la fase incipiente y formativa. Fuente: Creación propia

Mediante las experiencias y aprendizajes obtenidos por el CICESE en la creación de la IEBT, se fundan las bases para iniciar el proceso de pasar del desarrollo de proyectos aislados hacia la formalización de la transferencia de tecnología como una función institucional. Lo anterior se logra a través del surgimiento en 1991 de la primera Dirección de Gestión Tecnológica (DGT) de los centros SEP-CONACYT. Dada su relevancia, se ha identificado la creación de la DGT como el primer Hito dentro del trayecto de innovación del CICESE (Ver Figura 1). Posteriormente en el periodo de 1992 a 1996 se crea el Departamento de Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica; y la formación del consejo tecnológico con la participación activa de investigadores para la evaluación de los proyectos, que entre otras acciones, impulsó la creación del primer laboratorio de Arseniuro de Galio en América Latina para el diseño y desarrollo de amplificadores de bajo ruido en colaboración con el extinto Instituto Mexicano de las Comunicaciones y la Organización de Estados Americanos.

Así mismo, es en este periodo que se crea el programa de la Cultura de la Propiedad Intelectual dentro del CICESE, incentivando a la comunidad académica de la institución a la salvaguarda de manera formal de los activos intelectuales generados como resultado de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Este programa fue apoyado por el Instituto Mexicano de

la Propiedad Industrial⁸ (IMPI). El avance institucional en relación al fortalecimiento de los procesos de innovación da un giro relevante al pasar de una entidad de Gestión Tecnológica hacia una Unidad de Vinculación; lo cual se da el 26 de junio de 1997 cuando la Junta de Gobierno del CICESE (Acuerdo JD/12/II/97) aprueba la creación de la Dirección de Vinculación (DV), con una estructura funcional formada por los departamentos de Educación Continua, Proyectos y de Comunicación. Todas estas acciones dan lugar a la aparición del segundo Hito.

Las actividades de la DV incluyeron la realización de múltiples reuniones y visitas a instituciones y empresas de la región, así como apoyo a diversas actividades y encuentros académicos en el CICESE. Un logro importante de la DV fue la creación del Consejo Asesor del Sector Productivo (CASP) desarrollando el programa llamado "Enlace CICESE" cuyo objetivo fue identificar y resolver problemas específicos de la industria regional a través del desarrollo de proyectos tecnológicos. Dicho programa "Enlace CICESE" se inspiró en el programa "CONNECT" en la actualidad "Global CONNECT"⁹, de la Universidad de California en San Diego (UCSD) y contó con el apoyo de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia¹⁰ (FUMEC). Al conmemorarse el 25 aniversario del CICESE en 1998, el IMPI le otorga el primer título de patente: "Dispositivo de filtración con sistema simultáneo para separar diferentes tamaños de fitoplancton", proyecto desarrollado en el área de la oceanografía física.

Por iniciativa del CONACYT se desarrolla en 1999, el plan de negocios para la creación de una Unidad de Gestión de Servicios Tecnológicos (UGST) del CICESE para dar respuesta rápida a las necesidades de los sectores público, privado y social. En este periodo, también se apoyó la incursión a la tecnología espacial mediante el desarrollo del satélite mexicano SATEX, el cual contó con la participación de siete instituciones. Se crea también la gaceta electrónica con noticias y reportajes de logros científicos y tecnológicos relevantes del centro (Todos@CICESE). Adicionalmente, mediante un convenio de colaboración con Teléfonos del Noroeste (TELNOR) se desarrollaron proyectos de gran impacto tecnológico en el área de la instrumentación electrónica, se promocionó al CICESE a través de tres ediciones de tarjetas Ladatel (2002, 2003 y 2004) y una intensa actividad de capacitación y formación de recursos humanos para las empresas regionales.

⁸ www.impi.gob.mx/

⁹ <https://globalconnect.ucsd.edu/about.cfm>

¹⁰ www.fumec.org.mx/

Como se ha descrito con anterioridad, desde lo general a lo particular, el personal de investigación fue gradualmente incorporándose a las iniciativas de innovación que surgían de la convergencia de varios factores endógenos y exógenos y a la vez fue orientando de manera incipiente sus actividades científicas, tecnológicas y académicas hacia un escenario de innovación con enfoque regional y nacional. En estas fases se sembraron las semillas que han favorecido el trayecto de CICESE hacia la conformación de una cultura de la innovación institucional. Todo lo anterior se logra observando los lineamientos de una política federal a través de CONACYT, impactando directamente las actividades científicas y de educación superior con una tendencia hacia la tecnología y la innovación de acuerdo a las reestructuraciones llevadas a efecto; modificando la figura jurídica de CICESE establecida en 1973 en su decreto de creación original.

Fase de crecimiento

Durante el último semestre de 2003, se llevaron a cabo reuniones de trabajo en las divisiones de CICESE y en las direcciones de apoyo para alinear las estrategias de institucionales a lo que el CONACYT indicaba respecto al fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación, después de seis meses se hizo la reestructuración de la Dirección de Vinculación para dar paso hacia la Dirección de Innovación y Desarrollo (DID). Es entonces en el año de 2004, cuando se produce el tercer Hito, (Ver Figura 2), mediante el surgimiento de la primera Dirección de Innovación y Desarrollo de un CPI del CONACYT, llevándose a efecto una planeación estratégica (FODA) con objetivos y metas para el periodo 2004-2007, misma que cuenta con número de registro 03-2006-083011335800-01 en INDAUTOR (Serrano A., López Carlos G., Rubi E., Mendoza C., Armenta A., 2006) y con la reestructuración de sus departamentos quedando dos de ellos: a) Proyectos Especiales y Propiedad Intelectual, y b) Alianzas Estratégicas y Educación Continua. Durante el periodo de 2004 a 2008 se tuvieron los siguientes logros en la DID:

- La conmemoración del Día Mundial de la Propiedad Intelectual cada 26 de abril de manera conjunta con la UABC y la Universidad de Guadalajara (UDG), aunado a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual¹¹ (OMPI), con una serie de seminarios y conferencias dirigidas al personal académico, técnico y administrativo.

¹¹ www.wipo.int/portal/es

- El establecimiento, gestión y administración de un programa de formación de capital humano financiado por la empresa Chevron-Texaco, teniendo como beneficiarios directos al personal técnico y los estudiantes de posgrado de CICESE.
- La creación en 2005 bajo un convenio tripartita entre el CICESE, el Gobierno del Estado de Baja California y el IMPI, del Programa Estatal de la Propiedad Intelectual en Baja California (PEPI-BC), inédito en el país. Como una parte sustantiva en los procesos de innovación, teniendo como objetivos una serie de seminarios y talleres para la redacción de solicitudes de patente; incentivando a los investigadores hacia una cultura de la propiedad intelectual.
- La creación del primer sitio web sobre propiedad intelectual de los centros CONACYT y en Baja California.
- La DID participa asimismo en la creación del programa *Borderless Innovation*, (Innovación sin Fronteras), (BorderLess Innovation 2005) de manera conjunta con *San Diego Dialogue*, el Consejo de Desarrollo de Tijuana¹² (CDT) y la empresa Centris, entre otros; con la finalidad de desarrollar proyectos tecnológicos con un impacto binacional entre EE.UU. y Baja California.
- La DID participa en la iniciativa en 2006 para la creación del Centro para la Innovación e Integración Tecnológica (CENI2T), entre el CICESE y el Gobierno del Estado de Baja California.
- La participación activa, como estrategia de articulación con el sector productivo, en el Consejo Directivo de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática sede Noroeste (CANIETI), en las comisiones de innovación y propiedad intelectual.

¹² <http://cdt.org.mx/>

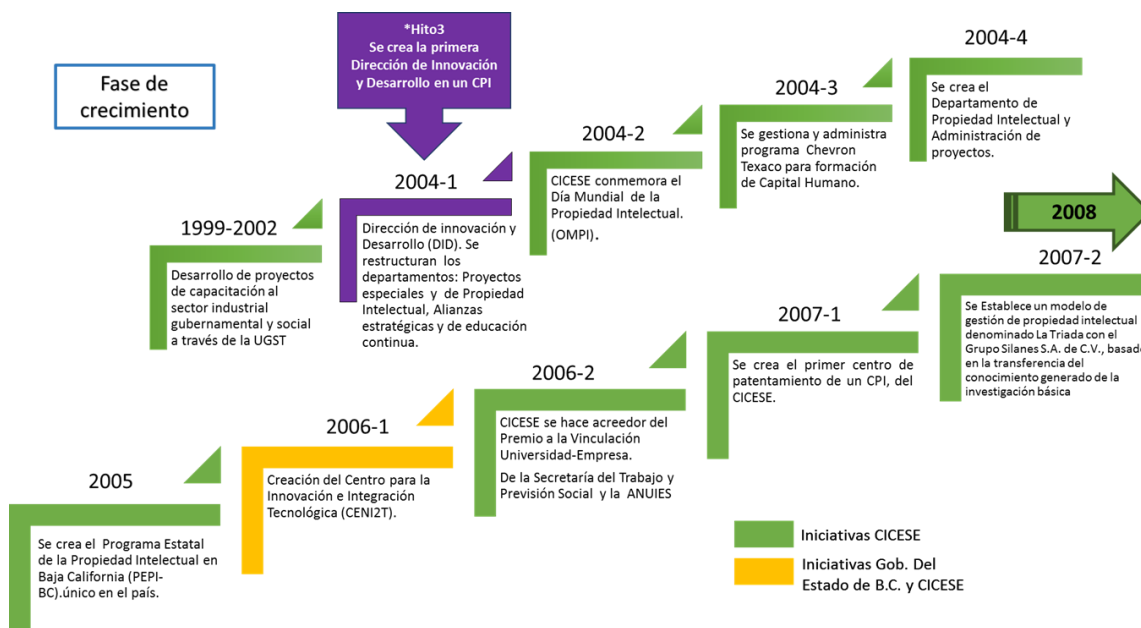


Figura 2 Fase de crecimiento. Fuente: Creación propia

Ante estas iniciativas, el CICESE decide participar en el concurso nacional de Vinculación Universidad–Empresa durante 2006 y se hace acreedor del Premio a la Vinculación Universidad-Empresa, otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y la ANUIES.

Durante el 2007 se alcanzan dos objetivos esenciales en el proceso de la innovación en CICESE el primero de ellos, al crear el primer centro de patentamiento en un CPI de CONACYT con el apoyo directo del IMPI apoyando a los investigadores en la generación de patentes, modelos de utilidad y dibujos industriales. El segundo, en noviembre del 2007 donde se establece de manera conjunta entre el CICESE y el grupo farmacéutico Silanes S.A. de C.V.¹³ un modelo de gestión de propiedad intelectual denominado “La Triada”, basado en la transferencia del conocimiento generado de la investigación básica, la gestión tecnológica y la propiedad intelectual en este caso particular del área de biotecnología marina coadyuvando con la empresa Silanes en los procesos de innovación a nivel nacional. Se realiza así el primer licenciamiento de conocimiento entre CICESE y Silanes (López C.G., Licea A.F., Paniagua J., 2009).

¹³ <https://www.silanes.com.mx/>

En el periodo de 2008 a 2009 se establece el proyecto de formación de capital humano, con el apoyo del programa fondos mixtos del Estado de B.C., lo que propició a la realización del diseño de políticas y lineamientos de propiedad intelectual del CICESE en el 2008, (115_lin_propiedad_intelectual_CICESE_2011.pdf). Así mismo, se inaugura el centro de patentamiento de manera oficial, y se lleva a cabo el Diplomado de Certificación en Gestión de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología en el programa PEPI-BC. Diplomado con certificación en gestión de la propiedad intelectual y transferencia de tecnología con la coordinación de CICESE, la certificación de la UABC y la validación de LES México¹⁴, capítulo mexicano de *Licensing Executives Society International*¹⁵ (LESI), teniendo como resultado la certificación de 25 elementos entre investigadores y técnicos a nivel estatal; en dos generaciones. Tal y como se aprecia en la Figura 3.

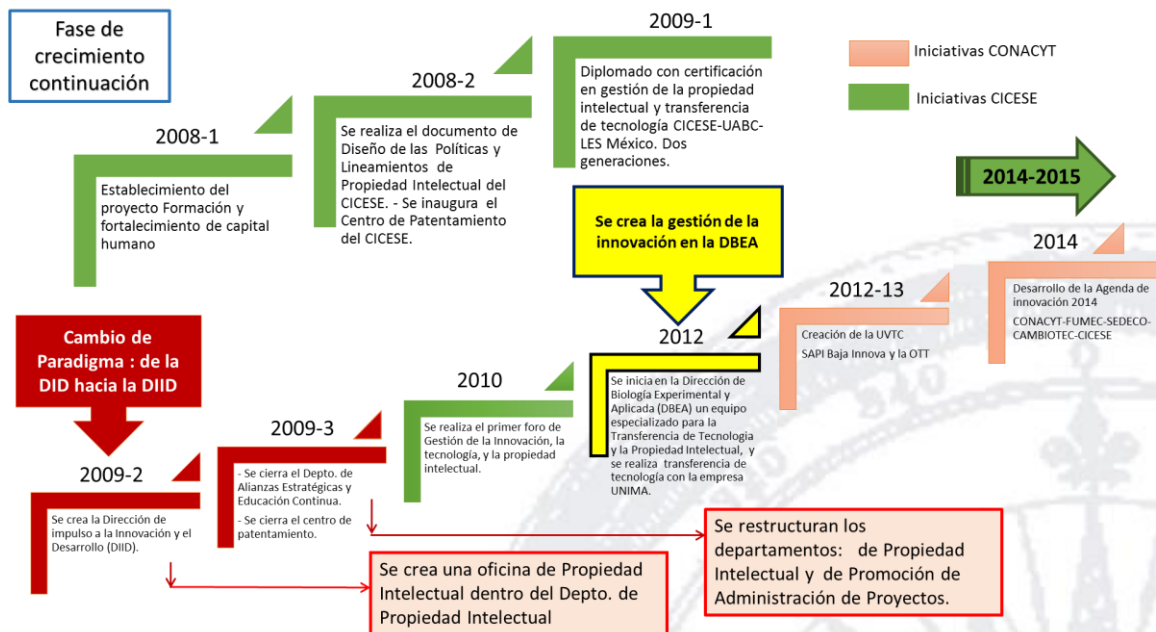


Figura 3 Fase de crecimiento continuación. Fuente: Creación propia

En 2009 se crea la Dirección de Impulso a la Innovación y el Desarrollo (DIID) por decisión de la Junta de Gobierno del CICESE (Acuerdo JD-0-11-09-R20), como una evolución de la DID. Es en

¹⁴ www.lesmexico.org.mx

¹⁵ <https://www.lesi.org/>

esta coyuntura en la que se da una reorientación a los aspectos de innovación centrados en los procesos de comercialización de los desarrollos científicos y tecnológicos de CICESE haciendo ajustes en los aspectos de gestión de proyectos gestionados en la DID, que incluían servicios tecnológicos hacia el sector maquilador, los programas de capacitación, la asesoría y consultoría en materia de propiedad intelectual a las empresas y sociedad en general. El cambio operativo se llevó a cabo con el propósito y objetivo de lograr eficiencia en una mayor captación de recursos externos, lo cual es plausible, sin embargo, el cambio de paradigma generó cambios sustanciales en la dinámica operativa de la nueva DIID; y en consecuencia a la gestión de la cultura de la innovación institucional.

De esta manera, la DIID da un giro hacia la parte comercial de la innovación. Es decir, se enfatizan en este periodo los aspectos de innovación hacia la transferencia de la tecnología y el ingreso de recursos económicos. (Ver Figura 3).

Durante 2010 se realiza el primer foro estatal de gestión de la innovación, la tecnología y la propiedad intelectual, foro en el cual la participación de los investigadores y académicos tuvo una relevancia importante, logrando una sinergia con otras instituciones del estado.

Es en el periodo de 2012 a 2013 donde se da un nuevo impulso a la cultura y la gestión de la innovación a nivel institucional con el surgimiento dentro de la División de Biología Experimental y Aplicada¹⁶ (DBEA) de un equipo especializado en transferencia de tecnología y propiedad intelectual. Con apoyo de este equipo se llevan a cabo las gestiones de transferencia de tecnología con la empresa UNIMA Soluciones Naturales¹⁷ (SAPI) de Guadalajara, Jalisco. Con el fortalecimiento de este equipo dentro de la DBEA, se identifica un cuarto Hito en el trayecto de innovación institucional, y es cuando en Abril de 2015, se crea el Departamento de Innovación Biomédica como parte de la DBEA dando certidumbre a las actividades inicialmente planteadas en los procesos mencionados anteriormente (Ver Figura 4).

Así mismo durante este periodo, a iniciativa del CONACYT, se plantea la creación de una Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento (UVTC) (CICESE 2011), integrada por los centros públicos de investigación: CICESE y el Centro de Investigaciones Biológicas del

¹⁶ <http://www.cicese.edu.mx/int/index.php?mod=div&op=intr&dep=6800&div=68>

¹⁷ <http://www.unima.com.mx/nsite/index.html>

Noroeste S.C., (CIBNOR)¹⁸. Esta UVTC es denominada Baja Innova¹⁹ y adquiere la modalidad mercantil de una Sociedad Anónima Promotora de Inversión (SAPI). En este contexto ante la iniciativa del CONACYT se crean las Oficinas de Transferencia de Tecnología²⁰ (OTT), de iniciativa CICESE crea su propia OTT actualmente denotada como Oficina de Transferencia de Conocimiento (OTC), con la finalidad de llevar a efecto la transferencia de tecnología hacia las empresas y la comercialización, basada en los resultados de la investigación institucional.

De la misma forma a finales de 2013 el CONACYT impulsa a nivel nacional, la creación de las Agendas Estatales de Innovación²¹. Para llevar a cabo esta iniciativa en Baja California se desarrolla la Agenda de Innovación de Baja California (AIBC) durante 2014, (AIBC 2015), la cual contó con la participación de la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO), FUMEC, CamBioTec y la coordinación activa de CICESE.

En esta fase tan intensa de crecimiento donde se gestan proyectos de corte académico, de investigación aplicada y proyectos tecnológicos con un gran potencial de innovación hacia las empresas y la sociedad, concretando convenios específicos de desarrollo tecnológico y de servicios para su comercialización, con la participación fundamental de los investigadores y tecnólogos de CICESE. Particularmente en las áreas de la Biotecnología, Geotermia, Energías Limpias, Hidrocarburos, Salud, Tecnologías Aeroespaciales y Aplicaciones Médicas entre otras.

Viraje hacia el fortalecimiento de la cultura de la innovación.

Después de un análisis interno dentro de la DIID, llevado a cabo en 2014, al definir los objetivos y metas en el corto y mediano plazo emanados de la planeación estratégica institucional, se replantea la necesidad de abordar como elemento prioritario el papel que juega la cultura de innovación en el quehacer y modus-operandi de CICESE. Para ello, se establece en el periodo de 2014-2015 el Programa de Fomento a la Cultura de la Innovación en CICESE denominado (PROFICI); ante esta nueva dinámica, se da un paso importante para permear y fortalecer la innovación como parte de una cultura institucional.

Este nuevo programa intenta dar cohesión a los esfuerzos institucionales para desarrollar estrategias y líneas de acción que estimulen y fortalezcan una cultura de innovación dentro del

¹⁸ www.cibnor.mx/

¹⁹ www.bajainnova.com/

²⁰ <http://conacyt.gob.mx/index.php/ott-oficina-de-transferencia-de-tecnologia>

²¹ <http://www.agendasinnovacion.mx/>

CICESE, que permita generar un entorno en continuo aprendizaje sobre la naturaleza de la innovación y su impacto a la sociedad, empresas y gobierno fomentando los siguientes rubros:

- Implementar acciones para insertar a CICESE como jugador clave en la Región Binacional Baja California-California²².
- Desarrollar actividades que impulsen las estrategias de emprendimiento de los estudiantes de posgrado, técnicos e investigadores de la institución.
- Estimular el trabajo colaborativo entre investigadores y técnicos con otras instancias y ramas afines a las actividades de I+D+i que se cultivan en CICESE.
- Establecer vínculos con los entornos productivos y gubernamentales de Baja California y California, incluyendo empresas, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y gobiernos de la región binacional así como de la sociedad civil.

De la misma forma el PROFICI dentro de sus objetivos es el poder coadyuvar a fortalecer el actual ecosistema de innovación institucional, involucrando a los actores más significativos en actividades y procesos que impacten en el desarrollo de CICESE y su pertinencia en el contexto regional, binacional y nacional.

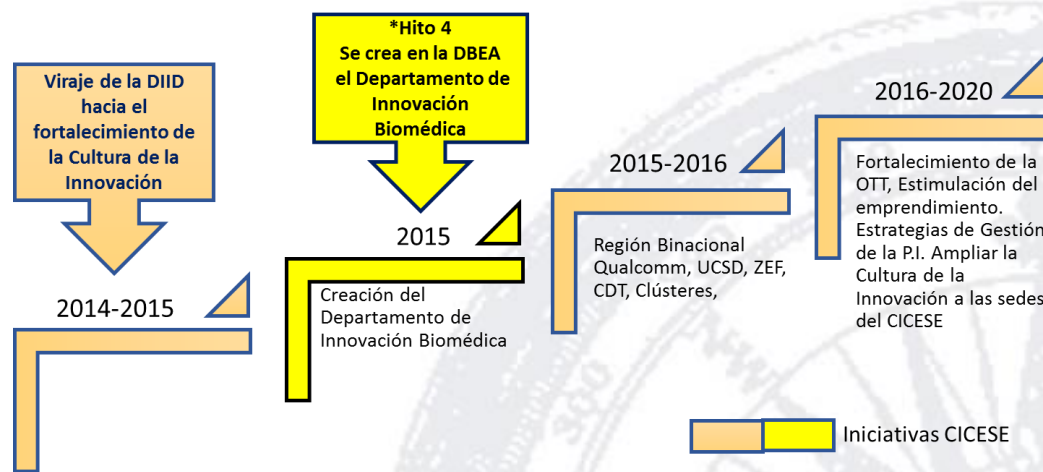


Figura 4 Fase de viraje hacia el fortalecimiento de la cultura de la innovación.

Fuente: Creación propia

²² calibaja.net/

Discusión

La discusión se centra en el marco de los cuatro Hitos identificados: el primero de ellos, el pasar de un proyecto de transferencia de tecnología al reto de consolidar dicho proyecto dentro de una función institucional, creando en 1991 la primera Dirección de Gestión Tecnológica del CICESE (DGT). El segundo Hito se refiere a la creación de la Dirección de Vinculación del CICESE (DV), que substituyó a la Dirección de Gestión Tecnológica con una estructura funcional formada por los departamentos de Educación Continua, Proyectos y Comunicación en 1997, el tercero Hito cuando la Dirección de Vinculación da pauta al surgimiento de la primera Dirección de Innovación y Desarrollo (DID) de un CPI en 2004; realizando así una reestructuración departamental y el cuarto mediante la creación del Departamento de Innovación Biomédica.

Es importante subrayar que conocer y valorar el papel estratégico que juega la innovación en el entorno de un centro de investigación científica y de desarrollo tecnológico tiene un impacto sustancial en la continuidad de la gestión de la innovación, tal como se planteó originalmente en la DID desde el 2004. Se aprendió entonces que cuando una institución modifica el rumbo de la gestión de la innovación y sus procesos, hacia un marcado énfasis en la comercialización, se deben considerar funciones claves sobre los aspectos de gestión de la propiedad intelectual, el papel de la transferencia de tecnología y en general sobre la consolidación de la cultura de la innovación institucional, para potencializar su pertinencia regional y nacional.

Cabe mencionar que un enfoque prioritario a la captación de recursos el cual no tome en cuenta los aspectos esenciales de la cultura de la innovación enfrenta retos significativos en la apropiación de la innovación como *modus-operandi* institucional. Con esto no se pretende minimizar la importancia de comercializar los procesos y productos emanados de las actividades de I+D en la institución; lo cual es importante. Sino también es relevante considerar que no solo se debe enfatizar en la innovación tecnológica, sino también en la innovación social y otras facetas de los procesos de innovación en las cuales la cultura es fundamental.

Otro aprendizaje proviene de la importancia de mejorar la coordinación, monitoreo y seguimiento de los procesos de innovación mediante una atención delicada de día con día de las actividades sustantivas de los grupos de trabajo en CICESE y en particular de la DIID para fortalecer los procesos de innovación institucionales.

En esta coyuntura, la DIID llevo a cabo iniciativas exitosas en el periodo 2009 a 2014, tales como: el aprovechamiento y gestión de fondos del CONACYT, la conformación de una SAPI

(Baja Innova) mediante el programa de las Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento (UVTC), se creó la Oficina de Transferencia de Conocimiento, participó también en los fondos FINNOVA y FOMIX para el desarrollo de proyectos con la participación de los investigadores. Se desarrollaron programas internos de relevancia, como el denominado INNOVADIID, para atender necesidades específicas de los procesos de comercialización de desarrollos científicos y tecnológicos en CICESE. Adicionalmente, se llevaron a cabo esfuerzos para sistematizar los procesos internos de la DIID.

En esta etapa también se concretó el Diplomado con Certificación y Validación en Gestión de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología entre el CICESE, la UABC y LES-México. De la misma manera, se realizó el primer Foro de Gestión de la Innovación, la Tecnología y la Propiedad Intelectual, se obtuvo la certificación de la Oficina de Transferencia de Conocimiento en CICESE, entre otras actividades. A su vez, personal de la DIID participó en la Coordinación de la Agenda de Innovación del Estado de Baja California en 2014, iniciativa a nivel nacional del CONACYT, con la participación de FUMEC, la SEDECO, y CamBioTec.

En función del aprendizaje obtenido a finales de 2014, se retoman algunos de los objetivos planteados durante la planeación estratégica del 2004, impulsando la cultura de la innovación y la propiedad intelectual dentro de CICESE y fuera del mismo, la colaboración binacional con UCSD, Qualcomm y la Zona Económica Estratégica Fronteriza (ZEEF) para la capacitación y entrenamiento de capital humano en las áreas de desarrollo de CICESE, entre otros proyectos importantes para el desarrollo de la institución; ver Figura 4.

Se debe reconocer que las condiciones del entorno regional y nacional de carácter sociopolítico, económicas y de política pública en ciencia y tecnología afectaron, y en ciertos casos, inhibieron procesos importantes dentro de la trayectoria de la innovación descrita en este artículo. Cabe mencionar entre ellas, el surgimiento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los cambios de política pública de cada periodo sexenal, las continuas fluctuaciones de la paridad peso-dólar en la región fronteriza, el aumento del impuesto al valor agregado (I.V.A.) que paso del 10% a un 15% afectando la economía regional y los procesos de articulación con los sectores productivos y otras de carácter global no menos importantes.

Por tal razón, se sugiere llevar a efecto, como continuación de este proceso de cultura de la innovación, un análisis integral de carácter sistémico, que discuta con mayor profundidad el impacto de estas condiciones de contorno y lograr evaluar con mayor precisión y alcance los

puntos de inflexión de la trayectoria de innovación que permitan mejorar los aprendizajes, y así aprovechar las oportunidades y retos futuros que CICESE enfrentará.

De acuerdo a la trayectoria de la cultura de la innovación analizada en este artículo, se desprenden varios factores que merecen la reflexión en búsqueda de elementos que ayuden a sistematizar el aprendizaje sobre la gestión de la innovación institucional; entre ellos se destaca la necesidad de llevar a cabo una planeación estratégica integral que tenga un impacto notable en las prácticas, dinámica y procesos en equipo del grupo de trabajo que supervisa institucionalmente los procesos de innovación. Ante esta situación, como se ha mencionado con anterioridad, se hizo necesario dentro de la DIID implantar el PROFICI incluyendo líneas de acción que atendieran tanto aspectos de comercialización como de cultura de innovación. Lo anterior condujo a replantear en el 2015 nuevos objetivos y generar un plan estratégico diferenciado, flexible y adaptable, enfocado a fortalecer la innovación y sus procesos; para estar acorde hacia un cambio cultural y operativo en todos los niveles de CICESE.

En este nuevo rumbo, se espera que la DIID pueda reaccionar de manera expedita a los retos de permear la cultura de la innovación dentro de la institución y aprender de una manera sistémica para optimizar sus funciones y cumplir con sus objetivos. Dentro de las labores principales de la DIID se encuentra actualmente el poder estimular y reforzar la cultura de innovación en la institución, sentar las bases y fortalecer las iniciativas que coadyuven al cumplimiento de la misión del CICESE a nivel local, regional y nacional.

De las entrevistas realizadas, se desprendieron opiniones de investigadores líderes de CICESE sobre las actividades de la investigación científica básica y aplicada, de desarrollo tecnológico y de formación de recursos humanos. Los investigadores comentaron que en cada uno de los periodos de la vida institucional del Centro, han habido cambios de política pública, socioeconómicos, financieros y culturales que han impactado la trayectoria descrita en este artículo y que a la vez ha sido un reto significativo el transitar de la excelencia académica hacia la comercialización de desarrollos científicos y tecnológicos en búsqueda de beneficio a la sociedad. Es decir, ha sido un desafío para el personal científico el enfrentar la aparente dicotomía de pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y al mismo tiempo responder a las necesidades inmediatas de la empresas de manera eficiente, de aquí que la adaptabilidad a estos cambios ha sido paulatina y no en todas las áreas que se cultivan en CICESE.

Hoy en día con la creación de las Oficina de Transferencia de Conocimiento (OTC), el escenario es diferente, y el cuestionamiento de cada vez mayor número de investigadores y técnicos, ya no es si se debe hacer transferencia de conocimiento, sino como y bajo que lineamientos. En las entrevistas llevadas a cabo se mencionó que una cultura consolidada de la innovación en CICESE, requeriría de esfuerzos considerables, varios años, y a la vez enfrentar de manera adecuada los retos asociados a factores externos altamente cambiantes en la política científica, tecnológica y de innovación de México.

Conclusiones

Tal como se describe en el libro CICESE Los primeros 40 años (CICESE, 2013), el Centro ha sido un actor importante a nivel nacional en el estímulo a la innovación. El CICESE ha sido líder en la creación de iniciativas y proyectos con impacto, social, empresarial y gubernamental, lo que permite argumentar que consciente o inconscientemente, la institución no solo muestra en la actualidad el fomentar y fortalecer la vinculación y la transferencia de la tecnología con el desarrollo de proyectos productivos de gran alcance, como parte de los procesos de innovación en sus áreas de competencia, sino también un gran potencial para hacer de los procesos de innovación su modus-operandi.

Sin embargo, para lograr avanzar en un entorno global altamente competitivo, es imprescindible el ejecutar acciones que aceleren su posicionamiento como jugador principal en la sociedad del conocimiento, para ello es pertinente el observar tanto fortalezas como inhibidores en este trayecto. Se identifican algunos retos institucionales alrededor de la cultura de innovación institucional:

- CICESE se encuentra localizado en proximidad a los centros de innovación más importantes de la unión americana, particularmente California. Se observa que las interacciones individuales e interinstitucionales con instancias de I+D+i en esta región clave han ido en aumento, a pesar de ello, hay mucho por recorrer y aprovechar esta ventaja comparativa.
- Es importante incrementar el número de investigadores que participa en acciones de I+D+ i. Esta condición no implica reducir la importancia de la ciencia básica, por el contrario, hay que avanzar en la excelencia de las investigaciones (mayor número de investigadores del SNI nivel III, por ejemplo) e incrementar la internacionalización de los programas de estudio. En esta coyuntura, resulta crucial a la vez explorar

estrategias de emprendimiento de parte de los estudiantes de posgrado graduados y en proceso de graduación.

- Existe una visión y percepción general de nuestro contexto científico, académico y administrativo de concebir la innovación como solo comercialización de bienes tangibles e intangibles. Esta condición crea a su vez dicotomías que afectan el potencial de trabajo colaborativo en la institución.
- De la misma forma, persiste la percepción de la innovación como una actividad meramente tecnológica, que no corresponde a una perspectiva que asocia a la innovación con la necesidad de integrar grupos interdisciplinarios y acudir a las ciencias humanas como soporte a las actividades académicas y de investigación y desarrollo en nuestro centro con un impacto social.
- Resulta importante, como trabajo futuro, evaluar cómo se permea la cultura de la innovación en CICESE mediante indicadores cuantitativos y cualitativos que den cuenta de la pertinencia e idoneidad de las estrategias y acciones emprendidas.

Por lo anterior, el PROFICI constituye una oportunidad y estrategia que intenta coadyuvar a la generación de un entorno en continuo aprendizaje sobre la naturaleza de los procesos de innovación en CICESE y su impacto en la sociedad, academia, empresas y gobierno: *gente, cultura y comunicación son los elementos esenciales.*

Conforme a los comentarios emitidos durante las entrevistas las conclusiones emanadas son:

La actividad de CICESE de desarrollo científico y tecnológico ha sido un proceso de aprendizaje, en el cual en gran medida se ha realizado con esfuerzos de cooperación, colaboración, intercambio de experiencias, información, infraestructura y otros recursos como humanos y financieros. Dado que los CPI juegan un papel estratégico en los Sistemas Nacionales de Innovación, pues son generadores de conocimiento tecnológico susceptible de ser transferido a la industria para así traducirse en valor económico tanto para los usuarios y clientes como para la propia institución.

Por ello, el CICESE fue concebido en un principio como un organismo basado en el conocimiento científico y la formación de recursos humanos, en la medida del tiempo esta concepción fue cambiando dada la política de ciencia y tecnología a nivel nacional, donde hubo

Hacia el surgimiento de una cultura de la innovación en un centro público de investigación en México: Hallazgos y aprendizajes

que flexibilizarse hacia el desarrollo tecnológico y los procesos de innovación. De aquí que el proceso de aprendizaje y creación ha avanzado paulatinamente.

En el marco de la certificación de Oficinas de Transferencia de Conocimiento del Programa FINNOVA, el CICESE ha realizado un diagnóstico institucional y una revisión de la literatura tanto nacional como internacional en la materia, con el objetivo de establecer cuál puede considerarse un buen desempeño en cuanto a gestión a través de sus investigadores y técnicos, con la participación activa de sus directivos. Así, este artículo presenta la trayectoria hacia la cultura de la innovación con una serie de elementos básicos no solo administrativos de las actividades de gestión y comercialización del conocimiento que han de servir de guía para la operación de un esquema coordinado en CICESE.

Ante este reto es fundamental que CICESE, dentro de la DIID, cuente con un grupo de desarrollo de negocios que se haga cargo de la planeación estratégica y la alerta de mercado. Así mismo los investigadores y coordinadores de proyectos deben apoyar estas actividades, considerando que su responsabilidad debe relacionarse con aspectos de desarrollo técnico. También, como se ha mencionado, debe planificarse un conjunto de actividades para crear conciencia en la comunidad de CICESE, sobre la oferta de servicios y tecnologías (emisión de boletines, seminarios industriales, visitas industriales, visitas a empresas, pertenencia a asociaciones industriales).

Sobre el emprendurismo, la creación de empresas (spin off) e innovación, constituyen una vía de importancia creciente para traducir resultados de investigación en productos y servicios comercializables. El CICESE fue pionero en México en la promoción de empresas de base tecnológica, con la creación de la IBT, pero estas iniciativas han sido relegadas.

El FINNOVA establece, como se ha mencionado, que uno de los pilares de la transferencia de conocimiento es la creación de empresas spin off. Probablemente en el mediano plazo CICESE pueda consolidar la estrategia de comercialización de la innovación propia del CICESE. A partir de lo expresado se mencionan algunos factores críticos:

La difusión de la cultura emprendedora y el desarrollo empresarial se enfrentan con obstáculos de naturaleza compleja, tales como la ideología tradicional de personas de la comunidad o incluso

grupos que toman una posición adversa a los propósitos de estas acciones, la apatía que puede encontrarse como parte del perfil de la comunidad, miembros de la comunidad que están dispuestos a crear empresas sin dar notificación al Centro corriendo el riesgo de provocar conflictos de interés, barreras burocráticas para gestionar recursos y procedimientos rígidos dentro de la institución, entre otros. Por lo anterior es importante considerar los siguientes factores críticos:

- Contar con el apoyo y la presencia de las autoridades principales de la institución en los momentos más relevantes de la estrategia.
- Gestionar recursos públicos orientados a apoyar el desarrollo de empresas de base tecnológica.
- Apegarse a los lineamientos normativos y la legislación federal para evitar el conflicto de interés y por tanto, informar con regularidad sobre el avance de cada proyecto, manteniendo siempre un archivo del seguimiento correspondiente.
- Mantener la estrategia flexible para adecuarla a la evolución que vaya presentando la comunidad ante estos temas.
- Capacitar constantemente al personal en las áreas de comercialización licenciamiento.
- Que se construya una red de relaciones en la comunidad empresarial, las oficinas públicas dedicadas al fomento económico, entidades financieras, capitalistas ángel y de riesgo, y especialistas en diversos temas relevantes para el desarrollo de nuevas empresas.

Finalmente, con referencia a otros CPI de CONACYT de corte tecnológico, CICESE ha enfrentado retos significativos en el trayecto hacia una cultura de la innovación institucional dada la naturaleza de su mandato original de 1973 que enfatizaba el quehacer meramente científico. De aquí que los procesos de innovación necesitan ser contextualizado de acuerdo a la figura jurídica establecida de la organización ya sea tecnológica, científica o social. Por lo que se deben de considerar los siguientes aspectos: la gestión de la innovación de acuerdo al potencial directivo, la adaptabilidad al cambio, la vinculación y articulación entre la organización y la sociedad, el establecimiento de alianzas estratégicas y generación de redes de conocimiento. A su vez generar estrategia para contar con una diversificación financiera para las actividades de investigación, dado que el esquema actual está centrado básicamente en los recursos gubernamentales, el

Hacia el surgimiento de una cultura de la innovación en un centro público de investigación en México: Hallazgos y aprendizajes

romper con prácticas tradicionales y el reto de la gestión del cambio de paradigma al enfrentar un entorno globalizada cada vez de mayor complejidad.

En consecuencia el gran desafío es el entender y generar acciones para permear de manera sistematizada y sistémica la cultura de la innovación de una manera integral, ajustando las practicas internas, generando los indicadores de evaluación e incentivos que coadyuven a implantar estrategias competitivas y diferenciadas, y que permitan a la organización un desarrollo más acelerado para la generación de valor, no solo económico, sino con impacto y beneficios hacia la sociedad.

Referencias

Agenda Estatal de Innovación de Baja California (2015). <http://www.agendasinnovacion.mx/wp-content/uploads/2015/01/Agenda-Baja-California.pdf> consultado (13 de junio de 2016).

Agendas Estatales y Regionales de Innovación (2016). <http://www.agendasinnovacion.mx/> consultado (13 de junio de 2016)

Arie Rip. (2012). “The Context of Innovation Journeys”, Creativity and Innovation Management, Vol.21, No. 2 pp 158-170

BorderLess Innovation (2005). Borderless Innovation. San Diego-Baja California Región. <http://www.clustermapping.us/sites/default/files/files/resource/Borderless%20Innovation.pdf> consultado (9 de diciembre de 2016).

CamBioTec A.C., (julio 2012) documentos PDF, informes internos del CICESE, no publicado

CICESE, (2011) Creación de la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento UVTC, Gaceta electrónica: Todos@CICESE http://gaceta2.cicese.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=276:se-crea-la-primer-a-unidad-de-vinculacion-y-transferencia-del-onocimiento&catid=9:breviario&Itemid=100 consultado (29-marzo-2016)

CICESE, Gaceta electrónica: Todos@CICESE <http://gaceta.cicese.mx> consultado (17 de junio de 2016).

CICESE, Normateca, Decreto de reestructuración de CICESE. (DOF 13-10-2006). http://normateca.cicese.mx/attachments/103_decreto_reestructuracion_CICESE_2006.pdf consultado (24 de mayo de 2016).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/ott-oficina-de-transferencia-de-tecnologia> consultado (24 de mayo de 2016).

DOF.GOB.MX, Decreto de creación del CICESE (DOF 18-09-1973), Tomo CCCXX, No. 12, páginas_16 a la 18.

<http://www.dof.gob.mx/copias.php?acc=ajaxPaginas&paginas=todas&seccion=UNICA&edicion=199356&ed=MATUTINO&fecha=18/09/1973> consultado (19 de abril de 2016).

Escudero Muñoz, J.M. (1986); Villar, L.M., (1996 1997; 1998), en Cebrián de la Serna, Innovación Educativa y Enseñanza Virtual, página web de la Universidad de Málaga, Disponible en: <http://www.ice.uma.es/>

Freeman, C. (1987), Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan, London

Freeman, C., (1995) "The National System of Innovation in Historical Perspective", Cambridge Journal of Economics, No. 19, pp. 5–24, 1995.

Freeman y Lundvall (Freeman, 1988), B.-A.º (Eds), Small Countries Facing the Technological Revolution, London.

Ley de ciencia y tecnología, nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002, Texto Vigente: Última reforma publicada DOF 08-12-2015. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242_081215.pdf consultado (29 de junio de 2016).

Lineamientos en Materia de Propiedad Intelectual del CICESE, http://normateca.cicese.mx/attachments/115_lin_propiedad_intelectual_CICESE_2011.pdf consultado (4 de julio de 2016).

List, Friedrich (1841), The National System of Political Economy, translated by Sampson S. Lloyd M.P, 1885 edition. Disponible en: <http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/list/national.html>

López, C., Licea, A., Paniagua, J. (2009). Gestión y licenciamiento de tecnologías como resultado de la investigación básica desde un Centro Público de Investigación con una empresa farmacéutica. Ponencia presentada en el XIII Seminario Latino- Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC. Cartagena, Colombia. Resumen, pagina 172.

Manual de Oslo, (3ra edición, 2005), Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación 3ª. Edición documento PDF ISBN 978-92-64-01308-3

<http://www.oecd.org/sti/inno/oslomanualguidelinesforcollectingandinterpretinginnovationdata3rdedition.htm>

Moreno, María Guadalupe. (2000). Formación de docentes para la innovación educativa. Revista Sinéctica, N° 17, pp. 24-32. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99817933004> consultado (11 abril 2016).

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2005). Institute for Statistics, Manual de Oslo, tercera edición, Guidelines for collecting and interpreting innovation: The Measurement of Scientific and Technological Activities; © OECD 2005. http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD Oslo Manual 05_en.pdf consultado (9 de diciembre de 2016).

San Diego Dialogue (2005) Borderless Innovation 2005, documento PDF. Disponible en: <http://www.clustermapping.us/sites/default/files/files/resource/Borderless%20Innovation.pdf>

Serrano A., López C., Rubi E., Ramade A., Mendoza MC. (2007). “Estrategias de vinculación de la Dirección de Innovación y Desarrollo para aumentar la competitividad de la Institución”, CICESE Documento PDF

Serrano A., López Carlos G., Rubi E, Mendoza C., Armenta A. (2006). Plan Estratégico para la creación de una Cultura de la Innovación en una Institución de Investigación Científica. SEP-INDAUTOR No. Registro 03-2006-083011335800-01.