

InnOvaciOnes de NegOciOs 19(37): 20-34

© 2022 UANL, Impreso en México (ISSN: 2007-1191)

Fecha de recepción: 23 de agosto de 2021. Fecha de aceptación: 11 de enero de 2022.

<https://revistainnovaciones.uanl.mx/>

Co-creación en la gestión de la tecnología e innovación de las redes públicas mexicanas de investigación, desarrollo e innovación.

(Co-creation in the management of technology and innovation of the Research, Development and Innovation Mexican public networks)

Fernando Rodríguez Cano*

Alberto de Jesús Pastrana Palma♦

Abstract: The present work is a hermeneutic study, which seeks to analyze the compatibility of a model of technology and innovation management based on the prevailing sociotechnical system in the Mexican public sector. Technology and innovation management processes have always had great complications in public sector institutions in Mexico. This is due to the harshness of the sociotechnical system that prevails in this sector, mainly due to public policies, the regulations by which they are governed, and even the laws and regulations internal to the institutions dedicated to Research, Development e Innovation (R&D&I). From this perspective, it seeks to analyze the co-creation process as part of the processes that are closely related to R&D&I of public institutions dedicated to this, not only as the generation of projects or technological developments to measure, or at the request of the industrial sector, but, in the same way, it was possible to develop products based on the results obtained from applied research generated in public institutions. Information and knowledge societies are an important part of these processes, since, within a co-creation process, the processes for the generation of the integrating base of these societies are embedded. The generation of information resulting in knowledge will provide the guideline for the generation of new technological developments, which public R&D&I institutions will be able to see come true in co-creation with the private sector. For this, the collaboration of the different R&D&I institutions that collaborate in a network with other institutions is required, as well as the productive sector that provides guidelines for real work and market conditions.

* Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad 231, Cerro de las Campanas S/N, Las Campanas, 76010 Santiago de Querétaro, Qro. (+52)4421921200 ferrodriguezuaq@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6867-770X>

♦ Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad 231, Cerro de las Campanas S/N, Las Campanas, 76010 Santiago de Querétaro, Qro. (+52)4421921200 alberto@apastrana.com, <https://orcid.org/0000-0002-0070-6017>

Key words: Co-creation, management of technology and innovation, R&D&I Mexican public networks

JEL Classification: M19, O31, O32, O35

Resumen: El presente trabajo es un estudio hermenéutico, el cual, busca analizar la compatibilidad de un modelo de la gestión de la tecnología y la innovación con base en el sistema sociotécnico imperante en el sector público mexicano. Los procesos de gestión de la tecnología y la innovación, desde siempre, han tenido grandes complicaciones en las instituciones del sector público en México. Esto se debe a lo áspero del sistema sociotécnico que impera en este sector, debido principalmente a las políticas públicas, a la normatividad por la que se encuentran regidas, e incluso, las legislaciones y reglamentaciones internas a las instituciones dedicadas a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Desde esta perspectiva se busca analizar el proceso de co-creación como parte de los procesos que se encuentran estrechamente relacionados con la I+D+i de las instituciones públicas dedicadas a esto, no solo como la generación de proyectos o desarrollos tecnológicos a la medida, o a solicitud del sector industrial, sino que, de igual manera, se logró desarrollar productos con base en los resultados obtenidos a partir de la investigación aplicada generada en las instituciones públicas. Las sociedades de la información y del conocimiento forman parte importante de estos procesos, ya que, dentro de un proceso de co-creación se encuentran embebidos los procesos para la generación de la base integradora de estas sociedades. La generación de información resultante en conocimiento brindará la pauta para la generación de nuevos desarrollos tecnológicos, que las instituciones públicas de I+D+i podrán ver hechas realidades en co-creación con el sector privado. Para esto, se requiere la colaboración de las diferentes instituciones de I+D+i que colaboran en red con otras instituciones, así como del sector productivo que brinda las pautas de las condiciones reales de trabajo y de mercado.

Palabras clave: Co-creación, Gestión de la tecnología y la innovación, Redes públicas mexicanas de I+D+i

Clasificación JEL: M19, O31, O32, O35

Introducción

Una de las definiciones más aceptadas del término Gestión de la Tecnología es el articulado por Tamhain (2005), presentándola como un proceso multidisciplinario, donde se involucra la ciencia, la ingeniería y la administración con la finalidad de planear, desarrollar e implementar capacidades tecnológicas orientadas al cumplimiento de metas estratégicas y organizacionales. El lograr los objetivos de la gestión tecnológica tiene mecanismos diferentes tanto en el sector público como en el privado, debido a la diferencia en el sistema sociotécnico en el que ambos sectores se

desarrollan, principalmente relacionados con el contexto político, social y cultural en el que se desenvuelven.

El sector público de México tiene un proceso complicado para lograr un correcto proceso de gestión de la tecnología y la innovación. La creación de conocimiento, es base para el desarrollo tecnológico, sin embargo, se requiere de una visión más completa de lo que el conocimiento puede generar, hacia donde se dirige, y hasta la posibilidad de cambiar el rumbo tecnológico, buscando un beneficio generalizado para la sociedad global, enfocándose en mejorar las condiciones y la calidad de vida de sus integrantes.

Metodología

El presente trabajo es un estudio cualitativo, mediante la metodología de la hermenéutica, desarrollado con la finalidad de analizar la posible compatibilidad de los procesos de co-creación, en el desarrollo tecnológico y la innovación, con las redes públicas interinstitucionales dedicadas a la I+D+i.

El análisis se realizó ya que la co-creación embebida en los procesos de gestión de la tecnología, podría ayudar a incrementar las capacidades tecnológicas y económicas dentro de estas instituciones mediante la captación de recursos en vinculación con el sector empresarial, así como del erario, mediante la participación con proyectos colaborativos.

La sociedad de la información y la sociedad del conocimiento

El desarrollo tecnológico y la innovación tienen un papel de gran importancia en el desarrollo económico de los países (Schumpeter, 2012). La importancia de estos procesos ha sido demostrada constantemente a lo largo del siglo XX, y se ha relacionado de manera cercana con la denominada “Sociedad del Conocimiento” (Echeverría y col., 2011), que a su vez, se encuentra estrechamente relacionada con la “Sociedad de la información”.

El desarrollo teórico de la “Sociedad de la información” tiene sus inicios en la década de los 60’s, producto de la pérdida de liderazgo, en el desarrollo económico, de los sectores agrícola e industrial, dando lugar como tercer sector de producción al “Sector de los servicios” (Foreros, 2009). El sector de los servicios se destaca por la importancia de la productividad del conocimiento con base en procesos sistematizados y en la organización de la información (Druker, 1993).

El desarrollo de nuevas tecnologías de la información, así como de la comunicación han generado las condiciones necesarias para la aparición de la sociedad del conocimiento, ya que estas han generado la posibilidad de lograr un desarrollo global generalizado, incluyendo de manera importante a los países en vías de desarrollo (Bindé, 2005). De acuerdo con Bindé (2005) las bases principales para lograr un desarrollo de la sociedad del conocimiento son la educación, la información y la libertad de expresión. Estos pilares son ampliamente explotados de manera global por la sociedad en general, sin embargo, no toda la población alrededor del mundo cuenta con acceso a ellos. De acuerdo con el informe presentado por la Junta de Gobierno Federal (2019), en 2015, 4.8 millones de habitantes con edades entre los 3 y 17 años no asistían a la escuela.

La capacidad de innovar es uno de los principales rasgos embebidos en la sociedad del conocimiento, transformando los procesos, desencadenando los cambios que requiere el desarrollo tecnológico, a partir de las dos clases de conocimiento dentro de una organización: El tácito, el cual es obtenido por los trabajadores a partir de la experiencia laboral; y el explícito, que es “propiedad”, por decirlo de alguna manera, de la empresa, y que forma parte de sus procesos (Catells, 1996).

Creación del conocimiento, la tecnología y la innovación

El término conocimiento tiene diferentes interpretaciones. De acuerdo con Echeverría (2011) el conocimiento es el resultado de la implementación de diferentes activos, como datos, información, patentes, equipos o maquinaria, los cuales sirven para la resolución de preguntas, siendo necesaria la organización y transformación de los datos en información, requiriéndose pensamiento crítico para su interpretación, viéndose afectado por creencias, valores y perspectivas de quien es parte de la generación del conocimiento. Esto le brinda una propiedad donde el conocimiento no puede ser congelado, envasado, solo el resultado de esta, pudiendo considerarse como una entidad viva.

De acuerdo con Nonaka (1991) el conocimiento es el resultado de la transformación del conocimiento tácito de los individuos en explícito colocándolo en un nivel grupal, pasando posteriormente a un estado tácito por la interiorización por parte de los miembros de la organización. Este proceso le da una característica dinámica a la creación del conocimiento,

incrementando el potencial para el desarrollo tecnológico y la innovación en las organizaciones.

Además de las anteriormente descritas, Segarra y Bou (2005) enlistaron las principales clasificaciones del conocimiento (Tabla 1.).

Tabla 1. Clasificaciones sobre tipos de conocimiento

| Estudios | Tipos de conocimiento |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Blackler (1995) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento Cerebral (embrained) • Conocimiento corporal (embodied) • Conocimiento incorporado a la cultura (encultured) • Conocimiento incrustado en las rutinas (embedded) • Conocimiento codificado (encoded) |
| Nonaka y Takeuchi (1995) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento armonizado (tácito-tácito) • Conocimiento conceptual (tácito-explicito) • Conocimiento operacional (explicito-tácito) • Conocimiento sistémico (explicito-explicito) |
| Spender (1996) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento consciente (explicito-individual) • Conocimiento objetivo (explicito-social) • Conocimiento automático (implicito-individual) • Conocimiento colectivo (implicito-social) |
| Teece (1998) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento tácito/Conocimiento codificado • Conocimiento observable/Conocimiento no observable en su uso • Conocimiento positivo/Conocimiento negativo • Conocimiento sistémico/Conocimiento autónomo |
| Zack (1999) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento declarativo • Conocimiento de procedimiento • Conocimiento causal |
| De Long y Fahey (2000) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento humano • Conocimiento Social • Conocimiento estructurado |
| Nonaka et al. (2000) | <ul style="list-style-type: none"> • Activos de conocimiento basados en la experiencia • Activos de conocimiento conceptual • Activos de conocimiento sistémico • Activos de conocimiento basados en las rutinas • Activos de conocimiento basados en las rutinas |
| Alavi y Leidner (2001) | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento tácito • Conocimiento explicito • Conocimiento individual • Conocimiento social • Conocimiento declarativo (know-about) • Conocimiento de procedimiento (know-how). • Conocimiento causal (know-why) • Conocimiento condicional (know-when) • Conocimiento relacionado (know-with) • Conocimiento pragmático |

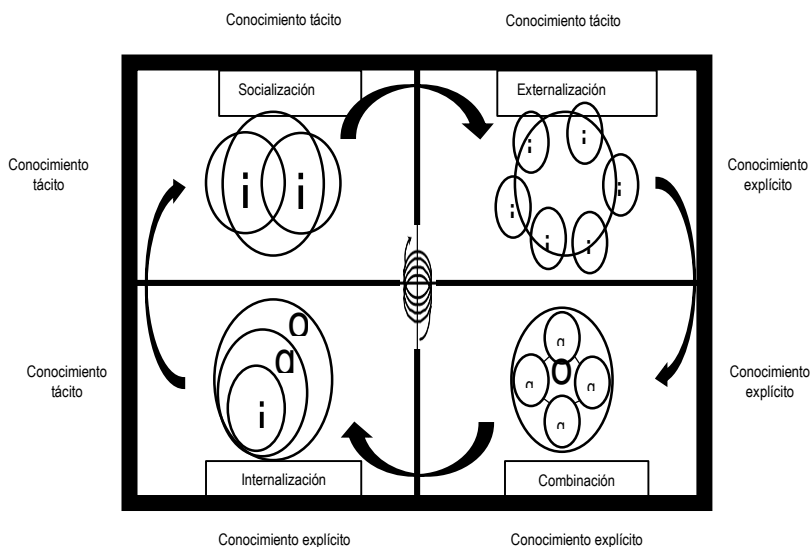
Fuente: Segarra y Bou (2005)

La clasificación de Alavi y Leidner (2001) podría ser considerada la más incluyente, desarrollada con base en una amplia revisión, interpretación y análisis de conceptos previamente descritos, del conocimiento organizacional y de la gestión del conocimiento. Definen al conocimiento como el proceso sistémico y específico de una organización cuya finalidad es adquirir, organizar y comunicar tanto al conocimiento tácito como al explícito, con la finalidad de que otros puedan hacer uso del mismo, incrementando la productividad (Alavi y Leidner, 2001).

Echeverría y col. (2011) define a la creación de conocimiento como el proceso para el surgimiento de nuevos conocimientos surgidos a partir de conocimientos previos. Este proceso de creación, de acuerdo con Echeverría y col. (2011) pueden ser generados en forma de nuevos modelos o teorías que ayudan a la explicación y comprensión del mundo, logrando incluso la predicción de fenómenos específicos, o materializándose en nuevos artefactos, metodologías, procesos o productos.

De acuerdo con Martínez y Ruiz (2002) el proceso para la creación del conocimiento está compuesto por cuatro fases: Socialización, externalización, combinación e internalización (Figura 1.).

Figura 1. *Proceso de creación y evolución del conocimiento*



Fuente: Martínez y Ruiz (2002) con base en el creado por Nonaka y Konno

1. Socialización (tácito-tácito): Es el proceso de adquisición de conocimiento tácito a partir de otros miembros, compartiendo experiencias y pensamientos, de manera que el receptor incrementa su conocimiento a niveles cercanos a los del emisor.
2. Externalización (tácito-explicito): Es el proceso en el que el conocimiento tácito se transforma en conocimiento explícito a través de la articulación del primero y de su traslado a soportes rápidamente entendibles.
3. Combinación (explícito-explicito): Es el proceso a partir del cual se sintetizan los conceptos explícitos trasladándolos a una base de conocimiento mediante la captación e integración de nuevo conocimiento explícito esencial, diseminación del mismo mediante procesos de transferencia como presentaciones, reuniones o correos y el procesamiento del conocimiento mediante la generación de documentos.
4. Internalización (explícito-tácito): Es el proceso en el que se amplía el conocimiento tácito de los individuos a partir del conocimiento explícito de las organizaciones al ser adoptado por cada uno de los integrantes.

Estos procesos de generación y evolución de conocimiento son fundamentales para los procesos de desarrollo tecnológico e innovación, brindando la posibilidad de desarrollar la creatividad en los miembros de una organización, generando nuevo conocimiento que fluye en el proceso natural previamente descrito.

La transferencia del conocimiento requiere de procesos innovadores que vinculen la información científica-tecnológica no solo desde el conocimiento en sí (Saber), además requieren vincularse con la sociedad desde la emoción (el ser), (Atuesta et. al., 2016).

Co-creación

Existen muchas formas de colaboración interorganizacional, dentro de las que se encuentran incluidas las redes de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), los Clústeres, y las redes de proveedores-clientes. De acuerdo con Echeverría y Col. (2011), las principales formas de colaboración en las empresas se dan mediante el patrocinio de estas, a través de los Clústers, a centros de I+D+i en áreas de interés mutuo. En México este proceso de vinculación ha sido desarrollado mediante la solicitud de proyectos o desarrollos tecnológicos hechos a la medida, así como a través del apoyo con

programas de financiamiento gubernamental. Sin embargo, este tipo de apoyos gubernamentales ha sido reducido considerablemente.

Gran parte del desarrollo de conocimiento en vinculación (pública-pública y pública-privada) se genera en forma de rompecabezas, donde los diferentes integrantes de los procesos de investigación realizan la parte que les corresponde, para posteriormente conectarlos, teniendo una interacción limitada entre los diferentes actores (Echeverría y Col., 2011). Esta limitada interconexión entre los investigadores, desarrolladores tecnológicos y personal del sector privado es uno de los principales problemas que atañen a la investigación y desarrollo en México.

Tanto Davenport y Miller (2000), así como Chesbrough (2003) propusieron una forma de innovación cooperativa como parte de un método para el incremento de las capacidades tecnológicas beneficiando a los diversos actores, incrementando sus competencias, adquiriendo nuevos conocimientos, aprovechando las innovaciones de las otras organizaciones con un beneficio generalizado.

El proceso de co-creación podría definirse como el proceso creativo e innovador, implicando la participación de varios actores parte de la cadena de suministro (Incluido el sector de I+D+i), para la generación de nuevas propuestas científicas, tecnológicas y de innovación, con alto valor agregado.

Como parte importante de la generación del conocimiento, se encuentra inmerso la apropiación del mismo. Los mecanismos de apropiación son los que le brindan un sentido de beneficio, no solo para los generadores de la información, sino que también para la sociedad receptora del conocimiento, explotándolos mediante diferentes mecanismos.

Atuesta et. Al (2016) propusieron una estrategia para la apropiación del conocimiento, basado en un esquema de co-creación, hacia las comunidades sociales, la cual está conformada por: el reconocimiento mutuo entre los diferentes actores beneficiadas, y establecimiento de relaciones para el beneficio común; la articulación del programa con proyectos con los programas académicos; la estrategia de entrega de experiencias en campo para ubicar la problemática en un contexto real facilitar el uso de estas experiencias por parte de los líderes; la socialización desde cada comunidad de sus aprendizajes y proyectos; integración de la metodología de co-creación en actividades de manera particular en un tema desde donde surgen nuevos planteamientos y proyectos, que requieren de aproximaciones colectivas, creativas en innovadoras. Esta estrategia podría ser parte de los procesos de co-creación

que atañen a las instituciones de I+D+i, beneficiando a las redes de colaboración interinstitucionales.

Echeverría y col. (2011) propuso un proceso de creación colaborativa (CKC) basado en la interacción dinámica entre diferentes individuos y organizaciones para la generación de conocimiento. La propuesta se desarrolla con base en que la creación de nuevo conocimiento está basada en la combinación de conocimientos previamente existentes, teniendo como resultado el desarrollo tecnológico y la innovación, considerando a esta última como una propiedad emergente, que es un todo y una parte, el capital social puede construirse de mejor manera desde el principio, y que la tecnología puede desarrollarse de mejor manera en el “campo”.

Redes interinstitucionales mexicanas de I+D+i del sector público

Los *Clústers* son una de las formas más utilizadas a nivel global para fomentar los procesos de I+D+i. Este tipo de asociaciones han mostrado, en diferentes regiones del mundo, un gran beneficio para las organizaciones dedicadas a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías. Los Clústers son definidos como una aglomeración de organizaciones pertenecientes a un mismo sector productivo, organizadas como una cadena de valor, ubicadas en una misma región geográfica (Enright, 1992). Sin embargo, aunque si se ha visto beneficio, en México el desarrollo de las instituciones de I+D+i del sector público no ha seguido la tendencia de otros países, tras su relación con los Clústers.

Una de las formas en que las instituciones públicas mexicanas de I+D+i han logrado generar de forma positiva es la formación de redes interinstitucionales formadas por investigadores pertenecientes a dos o más de estas. Un supuesto básico de las redes interinstitucionales es que son mutuamente dependientes de los recursos controlados por otro, y hay beneficios que se obtendrán mediante la combinación de estos (Powell, 1990). Esto hace a este tipo de redes económicamente más sensibles, generando ciertas barreras en los procesos de gestión tecnológica e innovación desarrollados dentro de las instituciones miembro de estas redes, así como en conjunto.

Las barreras en los procesos de gestión tecnológica e innovación se ven incrementadas principalmente por las políticas, normas y reglamentos internos a las instituciones. Las principales barreras mostradas para lograr un proceso

de gestión de tecnología eficiente, identificadas por algunos investigadores, son procedimientos de índole burocrático, políticas institucionales, aspectos económicos y sociales (Martínez y Col., 2016).

La informalidad en algunas de las redes de investigación ha brindado cierta eficiencia en los procesos de I+D. Ingenieros, científicos, y otros actores del cambio tecnológico tienen sus propias redes de esta manera (Hamel y col, 1989) probablemente debido a que los compromisos son más flexibles, y pueden enfocarse en los procesos de Investigación, dejando de lado el desarrollo y la innovación tecnológica, así como las cuestiones que involucran la oferta y la demanda. Sin embargo, en un sistema sociotécnico saludable, los investigadores deberían trabajar con un sentido de coevolución involucrando la oferta, la tecnología detrás de esta y la demanda del mercado (Rip y Kemp, 1998).

Investigación, Desarrollo y Gestión de la Tecnología

Para 2018, de acuerdo con cifras de la OCDE, la inversión en I+D por instituciones gubernamentales (CPI's, IES públicas y OPE's) asciende a 3,397 millones de dólares (OCDE, 2019). Lo anterior representa 26.3 dólares per cápita, lo cual deja a México muy por debajo de la media de los países de analizados por la OCDE. Para 2020, con base en la estimación puntual de los Criterios Generales de Política Económico 2020, el presupuesto total destinado para la ciencia, tecnología e innovación equivale al 0.38% del Producto Interno Bruto quedando muy por debajo de lo que dictamina la Ley de Ciencia y Tecnología en México (Toche, 2019).

Actualmente las instituciones académicas son consideradas centros de vanguardia para el desarrollo de innovación, sin embargo, los incentivos y condiciones de financiación favorecen a programas de investigación conservadores (principalmente ciencia básica), por encima de los programas innovadores. Schwab (2016) considera que los gobiernos deben asignar una mayor cantidad de fondos en programas más ambiciosos, así como en estructurar de manera más eficiente la colaboración entre el sector público y privado, logrando la construcción de conocimiento y capital humano.

La eficiencia en la colaboración interinstitucional, incluyendo tanto al sector público como privado, debe estar coordinada con un proceso de gestión de la tecnología y la innovación.

Este proceso debe incluir a los diferentes actores que podrían verse involucrados en fomento, generación de ideas creativas, investigación y desarrollo, e implementación del conocimiento producido. En México, esto podría resumirse no solo a la cadena de valor, sino también involucraría a las instituciones que, con recursos económicos, apoyan estos procesos, así como a los generadores e implementadores de políticas públicas (Figura 2.).

Figura 2. *Actores involucrados en la gestión tecnológica de las redes de I+D+i del sector público.*



Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, el lograr la colaboración requiere de esfuerzos que fortalezcan la interrelación entre los diferentes actores involucrados. Se deben seguir una serie de estrategias, ya que los niveles de interrelación no tienen la suficiente fuerza, sobre todo entre el sector público y privado.

Co-creación como parte de la gestión tecnológica.

Gran parte de los procesos de generación y gestión de la tecnología conllevan un proceso de co-creación muy importante.

La aceptación de modificaciones a un modelo, por parte de su creador, es más difícil mientras más elaborado es este, lográndose, en el mejor de los casos, unirlo con otro modelo, manteniendo límites entre las entidades en colaboración, sin lograrse un modelo conjunto, ya que esto implicaría modificaciones al interior de las organizaciones (Echeverría y col., 2011). Echeverría y col. (2011) afirman que cuando las ideas logran combinarse al tiempo que se logran exteriorizar tienen un potencial similar a las de células gaméticas, ya que, al crearse y desarrollarse un concepto en grupo, tiene el potencial de una célula somática totipotencial, logrando diferenciarse hacia diferentes conceptos especializados, pero manteniendo su compatibilidad debido a su origen genético.

Lo anterior implica que, el lograr un modelo de gestión de la tecnología y la innovación para una red interinstitucional del sector público requiere de la colaboración de las diferentes instituciones. Sin embargo, las barreras identificadas por los investigadores generan cierta resistencia por parte de las instituciones públicas debido a las modificaciones que, el proceso de generación conjunta, representaría al interior de las mismas, a las políticas institucionales y a la cultura de los mismos directivos e investigadores.

Una de las principales creencias en referencia a la I+D es que la tecnología, o al menos las bases para su desarrollo, debe generarse en los laboratorios ubicados en las Instituciones de Educación superior y en los Centros de investigación, para su posterior transferencia a las empresas, implementándolos en su línea de producción (Echeverría y col., 2011). Para lograr esto, las instituciones necesitan crear un esquema de co-creación, dentro de los modelos de gestión de las instituciones públicas, que incluya al sector productivo, incluyendo el análisis de la demanda, la tecnología detrás de la oferta y la oferta, como lo describen Rip y Kemp (1998), incrementando la riqueza del potencial creativo que tienen la interacción entre las líneas de investigación con los trabajadores y las condiciones reales de aplicación consideradas como punto fundamental por Echeverría y col. (2011) así como las condiciones del mercado al que están destinados los desarrollos tecnológicos.

Conclusiones

La generación de conocimiento, solo por generarlo, no brinda un valor agregado a un producto o servicio. La aplicación de este es el que brinda ese punto de partida tan importante para la innovación. El paso evolutivo dinámico del conocimiento, de tácito a explícito y viceversa genera conlleva un proceso continuo de transferencia y asimilación de este.

La generación del conocimiento es fundamental en los procesos de innovación que involucra a las redes interinstitucionales de I+D+i del sector público, sin embargo, se requiere de una serie de estrategias que sean incluidas en un proceso de gestión enfocado en lograr la llegada de las investigaciones al mercado, además, debe de integrarse un sistema de co-creación.

Se debe analizar en los diferentes casos las estrategias en las que se requiera incluir la co-creación como parte del esquema de gestión tecnológica. Aunque cada caso es diferente, y el tipo de conocimiento que se genera puede realizarse o no en co-creación, debe analizarse la posibilidad de generar un modelo adaptable, aplicable para una serie de grupos, que estén relacionados, ya sea por líneas de investigación o capacidades, con base a las características del sistema sociotécnico que impera en el sector público de México. Para esto, el análisis de las políticas, reglamentaciones y normalizaciones internas a las instituciones requiere de un reacomodo o ajuste, que brinde la posibilidad de generar productos con resultados beneficiosos para todas las instituciones participantes de una red.

Además, la gestión del conocimiento o de la tecnología, se ha visto afectada de igual manera por la informalidad de algunas redes de colaboración, para lo cual, internamente se requiere de una normalización para el desarrollo de proyectos interinstitucionales, con el fin de dejar en claro que los desarrollos tecnológicos son conjuntos, para beneficio interinstitucional. Además, en el proceso de co-creación la industria privada también debe verse integrada y beneficiada, transfiriéndose conocimiento desde y hacia esta.

Referencias

- Alavi, M., y Leidner, D. E. 2001. Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1). pp. 107-136.
- Atuesta, M., Ceballos, A., Gómez, R. (2016). Co-creación como metodología para la apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCYT) del recurso agua. Curso Urabá-Antioqueño-Colombia. *Revista USB Medellín-Colombia*, 16(1), enero-junio 2016. pp. 277-286, Medellín, Colombia.
- Bindé, J. (2005). *Hacia la Sociedad del Conocimiento*. Ediciones Unesco.
- Catells, M. (1996). La era de la información. *Revista Economía Sociedad y Cultura*, 1, México Siglo XXI.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press. Boston, Estados Unidos.
- Davenport, S., Miller, A. (2000). The formation and evolution of international research alliances in emergent technologies. *The Journal of High Technology Management Research*, 11. pp.199-213.
- Druker, P. (1993). *Post-Capitalist society*. Ed. Butterworth Heinemann. California, Estados Unidos.
- Echeverría, S. y Col. (2011). A proposal for Collaborative Knowledge Creation (CKC). *The 9th Globelics International Conference*. Noviembre 15 a 17. Buenos Aires, Argentina.
- Enright, M. (1992). Why Local Clusters are the way to win in the game. Geographically, Ed. Harvard Business review, P.P. 93-51.
- Forero, I. (2009). La sociedad del conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5(7), julio, 2009, pp. 40-44. Bogotá, Colombia.
- Junta de gobierno. (2019). La educación obligatoria en México. Informe 2019. Instituto nacional para la evaluación de la educación. *Revista Perfiles educativos*, 41(164) México, abr/jun 2019. pp. 188-199. México, México.
- Martínez K, y col. (2016). Barreras en la transferencia tecnológica: Un estudio cualitativo de las intervenciones breves y los centros de atención a las adicciones. *Rev. Salud Ment*, 39(5). México, Septiembre/octubre 2016. pp. 257-265.
- Martínez, I. y Ruiz, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento: El aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. *XVI Congreso Nacional de AEDEM*. Junio. Alicante, España.
- Nonaka, I. (1991) *The knowledge-creating company*. Harvard Business Review. Noviembre-Diciembre. pp. 96-104
- OCDE (2019). Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and field of R&D. Obtenido el 27 de abril de 2019 de <https://stats.oecd.org>
- Powell, W. W. (1990). Neither market nor hierarchy: Network forms or organization. *Research in Organizational Behavior*, 12. P.P. 295–336.
- Rip, A. y Kemp, R (1998). Resources and Technology: Technological Change. *En Human Choice and Climatic Change*, 2(1)., P.P. 327-399. Estados Unidos: Battelle Press.
- Schwab, K. (2016). La cuarta revolución industrial. *Foro Económico Mundial*. Penguin Random House Grupo Editorial España. Barcelona España.

- Segarra, M. y Bou, J. (2005). Conceptos, tipos y dimensiones del conocimiento: configuración del conocimiento estratégico. *Revista de Economía y Empresa*, 52 y 53 (2ª Época) 3º Cuatrimestre 2004 y 1º Cuatrimestre 2005. pp. 175-195.
- Tamhain, H. (2005). *Management of Technology: Managing Effectively in Technology-Intensive Organizations*. 2a edición. Editorial Wiley.
- Toche, N. (19 de septiembre de 2019). *Presupuesto para ciencia y tecnología en México, muy lejos de lo que la ley mandata*. El economista. <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Presupuesto-para-ciencia-en-Mexico-muy-lejos-de-lo-que-la-ley-mandata-20190919-0023.html>