

Scientia et PRAXIS

Vol.02.No.04.Jul-Dic (2022): 66-81

Coedición con CIATEJ-CONACYT

<https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a3>

eISSN: 2954-4041

Los Centros Públicos de Investigación, como eje central de la innovación y la educación en México

Public Research Centers, as the central axis of innovation and education in Mexico

Omar Guillermo Arriaga-Cárdenas. ORCID [0000-0003-2603-4690](https://orcid.org/0000-0003-2603-4690)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México.

email: omar_arriaga@ucea.udg.mx

Paola del Carmen Lara-Magaña. ORCID [0000-0001-9809-716X](https://orcid.org/0000-0001-9809-716X)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México.

email: paolalm@ucea.udg.mx

Paola Diana Pasciuta-Marco. ORCID [0000-0001-5650-330X](https://orcid.org/0000-0001-5650-330X)

Academia de Factor Humano, Universidad de Panamericana (UP), México.

email: ppasciuta@up.edu.mx

Palabras Clave: CPI's, Educación, Innovación, Investigación.

Keywords: CPI's, Education, Innovation, Research.

Recibido: 10-Ago-2022; **Aceptado:** 23-Nov-2022

© Scientia et PRAXIS

RESUMEN

Propósito: El presente documento tiene como fin reflexionar sobre los centros públicos de investigación como cambios en el desarrollo dentro de la innovación en México desde su creación, y esto ha llevado a estrechar la relación con el concepto de educación.

Metodología: Para la revisión de los CPI'S se realiza un análisis cualitativo sobre la literatura especializada que se tiene en la educación y como la investigación propuesta de estos centros esta enfocada al impacto y desarrollo social.

Hallazgos y originalidad: Poco se habla de los CPI's como generadores de ciencia y su impacto en México, por eso en esta investigación se tratará de la importancia que estos generan en materia de educación y ha logrado un desarrollo económico y social para México.

Conclusiones y limitaciones. Los recursos otorgados a los CPI para el desarrollo de conocimiento y formación de recursos humanos debe ser una constante para lograr la competitividad de un país.

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this document is to reflect on public research centers as changes in development within innovation in Mexico since its creation, and this has led to a closer relationship with the concept of education.

Methodology: For the review of the CPI's, a qualitative analysis is carried out on the specialized literature that the CPI's have in education and how the proposed research of these centers is focused on social impact.

Findings and originality: Little is said about the CPIs as generators of science and their impact in Mexico, which is why this research will deal in depth with the importance of education and has achieved economic and social development for Mexico.

Conclusions and limitations. The resources granted to the CPIs for the development of knowledge and training of human resources must be a constant to achieve the competitiveness of a country.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación aborda al tema de los Centros Públicos de Investigación (CPI's) y la importancia que han tenido para el desarrollo y la innovación en México en conjunto con la educación, así como con la implementación de programas académicos que fomenten la formación de investigadores, la generación de tecnología y la transferencia de la misma.

Los procesos de formación educativa han estado en constante evolución pero con la llegada del virus SARS COVID-19, todos los procesos educativos se tuvieron que modificar, incluso los CPI's han tenido que adaptarse al uso de nuevas tecnologías, a la creación de nuevos programas de apoyo para la investigación y a nuevas formas de transmitir el conocimiento.

Pensadores como Schumpeter, Leydesdorff, Michael Porter y Etzkowitz han enfatizado mediante las diversas teorías del desarrollo, la importancia de los Centros de desarrollo como principal impulsor del crecimiento a la innovación para la mejora de la calidad de vida en la sociedad y en todos sus sectores, fortaleciendo todos los procesos productivos que esto implica en las distintas regiones que intervienen.

Es importante enfatizar que en una república democrática y de estado social, las instituciones públicas deben de enfocarse a la generación del conocimiento dirigida a todos los sectores, así como a la prestación de un servicio público, siempre como un agente de cambio, independientemente de sus funciones sustantivas, aquí es donde se hace la fusión entre los CPI's y las Universidades, con la finalidad de innovar y así, nuestras instituciones de educación superior, siguiendo lógicas globales neoliberales, promovidas por organizaciones económicas internacionales, se están transformando progresivamente en “universidades corporativas o emprendedoras” dominadas por una cultura empresarial interesada sobre todo en lograr posiciones sobresalientes en rankings internacionales (Gutiérrez, 2018).

Desde la creación de los CPI's, la función social de las universidades se ha enfocado en la formación de investigadores en conjunto con los diversos programas de desarrollo de investigación que los mismos CPI fomentan, todo esto sin dejar de lado a los nuevos retos que el emprendimiento y la transformación de la universidad corporativa conlleva hacia al posicionamiento que los rankings internacionales exigen para ser una Institución educativa más *competitiva*.

Las universidades públicas de México son las instituciones que más han resentido un recorte presupuestal en los CPI's para el desarrollo de proyectos innovadores y de investigación, ya que debido a esto se ha frenado el desarrollo de innumerables proyectos enfocados al desarrollo intelectual y tecnológico, así como a la formación de los futuros investigadores, mismos que se adiestran desde las aulas de clase, esto conlleva a que La universidad está orientándose de manera creciente a la formación para el mercado laboral, con un doble modelo: de élite para quienes se lo pueden pagar y de auténtico “ejército de re-serva del precariado (Romero, 2010; González, 2013). Los programas de estudio y las investigaciones se están definiendo en función de la rentabilidad esperada en el mercado (Delapierre, et al, 2015, p. 7), esto a generado la falta de interés por parte de estudiantes para pertenecer a un grupo de investigación, o inclusive para realizar trabajos

sencillos de investigación en el aula, y así provocar un nuevo planteamiento hacia donde redirigir a los estudiantes para interesarse en ser los futuros investigadores creadores de innovación tecnológica aplicada y no solamente a la formación de empleados o empleadores enfocados a la demanda del mercado laboral a nivel mundial, que cada vez exige egresados más preparados y con múltiples habilidades y conocimientos reorientados a un modelo pragmático que se enfoca solamente a las empresas, aquí es donde cabe la siguiente pregunta: ¿Y la gestión de la ciencia?, ¿Quiénes serán los futuros gestores de la misma?; la formación de los estudiantes no sólo se debe de enfocar a eso, sino volver a nuestras raíces primordiales de aportar al crecimiento de seres humanos razonables, capaces de analizar y desarrollar conocimiento así como abonar al desarrollo de la ciencia, siempre pensando en el bienestar de la sociedad.

Uno de los puntos centrales que se desarrollan en los CIP's son las competencias de los estudiantes en la Educación Superior, y es tarea permanente en la formación porque esto impacta en el acceso a mejores niveles de vida en los países y se ve reflejado también en crecimiento económico.

Las funciones sustantivas de los CIP's es la investigación desde su generación hasta la aplicación del conocimiento, dentro de esta función se encuentra la educación con impacto en la formación de recursos humanos a la investigación, con un pensamiento crítico. La investigación en los países ha jugado un papel primordial. "Reconocer que la ciencia, tecnología e innovación son competentes esenciales de estrategias efectivas..." (InterAcademy Council, 2005). En la InterAcademy Council (2005) "Menciona de que de la investigación total que existe en el mundo que es de un 96%, se concentra en los países más ricos y es del 20%". Es por esto que las políticas de muchos países se enfoca en la educación y la formación de investigadores que sean críticos y aporten un pensamiento lógico.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En México, la investigación es reflejo de un panorama poco positivo debido al recorte presupuestal que sufren las Universidades y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), esto debido al recorte presupuestal, tal como lo menciona Castelán (2005), las políticas presupuestales en México no benefician la investigación en las Universidades, sino que son obstáculos para la integración o formación de jóvenes en el desarrollo del país.

Actualmente existen centros que su tarea principal es la investigación, donde los colaboradores deben tener el nombramiento de investigador, contar con recursos para financiar proyectos, pero sobre todo tener alto reconocimiento en la academia con generar ciencia. Los CPI's donde laboran 2,524 investigadores se mueven en cuatro ejes esenciales (CONACyT, 2022): sostenible

1. Realizar actividades de investigación.
2. Formar recursos humanos altamente especializados, a través de programas de posgrado.
3. Promover la mejora y el avance científico que impacte en sectores públicos.
4. Generar información técnica y científica que tengan sus procesos de investigación.

Uno de sus principales objetivos es generar investigación científica y tecnológica que tenga un impacto en la sociedad, esto es primordial para que México eleve sus índices de productividad y/o competitividad, esto se intenta lograr por medio de la creación de los Centros Públicos de Investigación que están conformados por 26 instituciones, tal como se señala en la tabla 1, todos los CPI actuales, distribuidos a lo largo del país, así como su año de creación reconocidos por CONACyT.

Tabla 1. Los Centros Públicos de Investigación y su año de creación

CPI	Año de creación
CIAD, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	1981
CIATEC, Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas	1976
CIATEJ, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco	1976
CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	1978
CIBNOR, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	1975
CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán	1979
CIDE, Centro de Investigación y Docencia Económicas	1974
CIDESI, Centro de Ingeniería y Desarrollo industrial	1984
CIDETEQ, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	1991
CICESE, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.	1973
CIESAS, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	1980
CIGGET, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge Tamayo"	1999
CIMAT, Centro de Investigación en Matemáticas	1980
CIMAV, Centro de Investigación en Materiales Avanzados	1994
CIO, Centro de Investigación en Óptica, A.C.	1980
CIQA, Centro de Investigación en Química Aplicada	1976
COLEF, Colegio de la Frontera Norte, A.C.	1986
COLMICH, Colegio de Michoacán, A.C.	1979
COLSAN, Colegio de San Luis, A.C.	1997

COMMIMSA, Corporación Mexicana de Investigación en Materiales	1991
ECOSUR, Colegio de la Frontera Sur	1974
INAOE, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	1971
INECOL, Instituto de Ecología	1974
INFOTEC, Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación	1974
IPICYT, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	2000
MORA, Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora	1981

Fuente: Con base en la información del SIICYT, 2022.

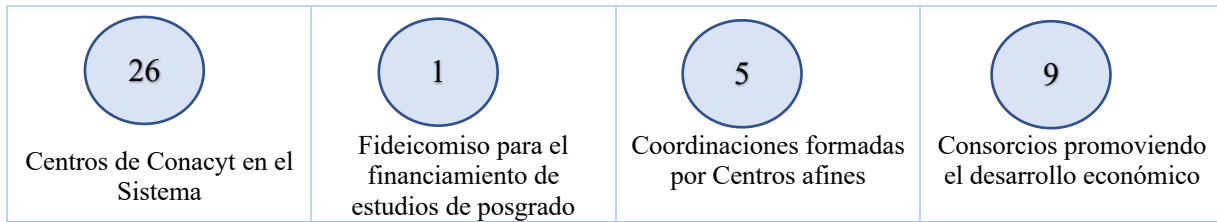
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), ha tenido que modificar sus políticas de ciencia, innovación y tecnología generadas por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador (2018-2024), la cuarta transformación (4T), donde busca que el impacto de los principales generadores de conocimiento en México, no beneficien al sector privado o incluso individual sino que los intereses se apliquen en el colectivo y no estén por encima del sector público y/o social, por lo que CONACyT apoyará a los generadores de la ciencia pero deberán tener un impacto social, es por eso que se ha popularizado la frase de “Ciencia por México”.

Existe un rezago en la investigación aplicada en México, según datos de la OCDE 2020, uno de los países con mayor población de científicos es Japón que cuenta con 10 científicos por cada 10 mil habitantes, le sigue EUA con 8.5 y España con 6.7, México solamente cuenta con 0.7 científicos por cada mil habitantes, muy por debajo del promedio. Esto genera un impacto en el desarrollo y en la competitividad a nivel global y local, por lo que el órgano principal para la generación de la ciencia debe buscar fortalecer y ampliar a la comunidad científica.

Según el reporte de CONACyT 2019, cerca de 113 mil mexicanos reciben apoyo por parte de este instituto, lo que conlleva a que el 67% de los 24,764 millones de presupuesto recibidos se destinan a la formación de recursos humanos, entre becarios e investigadores a través de: Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Programas Nacional de Posgrados o incluso becas en el extranjero. El Conacyt es el encargado de coordinar los 26 Centros Públicos (CPI's) con 98 sedes y donde laboran 2,524 investigadores, tal como se muestra en la **Figura 1**.

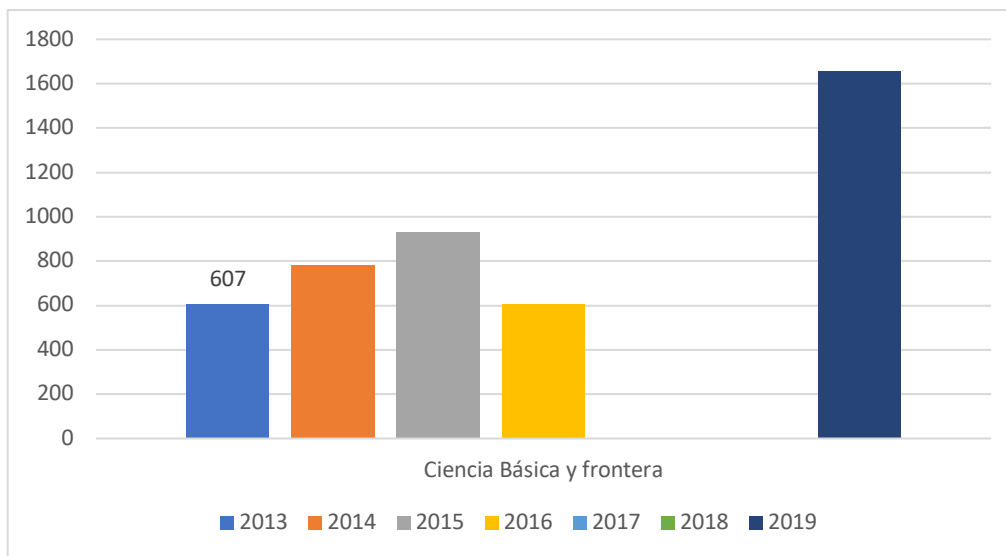
Figura 1. Estructura del funcionamiento de los CPI



Fuente: Conacyt, 2022

Uno de los propósitos de la 4T es que los CIP's no se vean afectados con recortes presupuestales ya que esto significa dar un retroceso al desarrollo de México, por lo que las nuevas políticas se enfocan en impulsar la investigación que tenga impacto social, pues tal como se muestra en la figura 2, durante los años 2017 y 2018 no se destinaron recursos a la investigación básica y el presupuesto se transfirió a empresas privadas que no generaron ningún beneficio social, al contrario, quedó reflejado en los Indicadores de Innovación por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), donde México retrocedió 16 lugares en innovación, tal como lo señala la **Figura 2**.

Figura 2. Apoyo para la ciencia básica y frontera (2019)



Fuente: Conacyt (2019) adaptación propia

Los CPI's deben estar relacionados con el mercado en cuanto a sus procesos de innovación se refiere, aunque cuando se habla de innovación en el sector público se torna casi imperceptible, se vuelve una tarea sumamente importante y primordial para el gobierno de México el desarrollo de la investigación. Estos comenzaron con objetivos centrado en lo social e industrial, en complemento con la iniciativa pública y subsistiendo con estos recursos económicos (Navarro, 2017).

Los Centros de Investigación Públicos reciben menos recursos que anteriormente (Warsham y Upton, 2019), es por eso que muchas veces subsisten y limitan las investigaciones, las debilidades en este tipo de organizaciones como los CIP's son las limitaciones con el presupuesto y por lo tanto, limitaciones en el personal de investigación (Coccia y Rolfo, 2013), por lo que tienen que buscar estrategias para obtener recursos.

El presupuesto económico reduce las oportunidades para nuevas propuestas, por eso la captación de recursos es una estrategia constante de los Centros de Investigación y siempre están en constante proceso de análisis (Peinado et al, 2020).

Además en procesos de innovación y transferencia de tecnología en México, no está centrada exclusivamente en las empresas porque intervienen otros actores sociales y juega un rol en la gestión del conocimiento como son las Universidades (Pérez, 2019).

4. METODOLOGÍA

La investigación realizada en el presente artículo toma como base el método cualitativo documental, así como la revisión bibliográfica de literatura científica a nivel nacional e internacional, realizada por investigadores expertos en el tema, objetivo de esta discusión, analizado mediante referencias bibliográficas y documentos selectivos que tengan una base científica sólida para su realización, así, se entiende como un estudio detallado, selectivo y crítico en la que contiene información esencial de una perspectiva (Guirao, 2015).

La revisión bibliográfica se define como “la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico” (Blanco & Mesa, 2022, p.506).

La presente investigación se ha realizado conforme a: Determinación del tema, realización de un plan de trabajo a efectuar, exploración e identificación de bibliografía, recopilación de documentos

referenciales, estudio y análisis, resumen de información y redacción y realización del artículo (Cué et al, 2008).

Esta investigación se llevo a cabo con el análisis de los CPI en México, desde el momento de la creación de los mismos y como ha impactado en la innovación y en la educación en la República mexicana, con base en un cimiento científico y de literatura realizada en la materia de estudio, comprendiendo y desarrollando conceptos y poder entender el contexto de los CPI con la innovación y la educación como una intervención social para el crecimiento académico y para el desarrollo de la innovación en un país.

La flexibilidad es parte esencial del presente trabajo, ya que para su desarrollo se toma en cuenta investigaciones y estudios realizados entre los CPI y la innovación, desde un punto de vista académico y desde el aula, hasta los trabajos en IDI que se realizan en México.

Uno de los objetivos de la utilización de esta metodología es el ahorro del tiempo y esfuerzo por parte de los lectores para brindar información contextualizada y contribuir a la eliminación de barreras que se presentan causadas por la utilización de diversos idiomas, y así concluir mediante la discusión y aporte del tema de investigación al lector.

5. RESULTADOS

En esta apartado de acuerdo a la literatura revisada y el impacto que tienen los CPI's con el desarrollo económico y los procesos de innovación, podemos resaltar su importancia no sólo en la formación de recursos humanos sino el impacto en sus proyectos que generan a partir de sus centros especializado.

La creación de los CPI's ha generado un impacto positivo para la competitividad científica y tecnológica tanto en el sector educativo como en el sector industrial, y esto fomenta el desarrollo de diversas regiones, así mismo, las políticas públicas creadas e implementadas para su funcionamiento han sido el detonante para la que el aprendizaje científico y tecnológico se lleve del salón de clase a la práctica y ejecutar los diversos proyectos de investigación.

El sector productivo nacional esta interesado en incrementar los procesos de transferencia de tecnología con el sector académico, pues así lo han manifestado los grandes líderes empresariales, quienes consideran a las instituciones de educación superior como una alternativa de acceso a los

conocimientos científicos y tecnológicos (Arriaga y Espinoza, 2019), esto ha llevado a los CPI's a incrementar su participación con el sector académico para el fomento de la investigación aplicada, gestando proyectos que brinden la solución de líneas de investigación y generar un impacto tanto en el desarrollo científico como el económico de México, incrementando así la transferencia de tecnología, la cual se entienda como el proceso mediante el cual el conocimiento, los métodos de fabricación, las tecnologías, habilidades e instalaciones se trasladan entre el sector empresarial, el educativo y el gubernamental (Grosse, 1996), esto reafirma que el conocimiento es el activo principal de un país para su crecimiento.

La competitividad de un país se logra mediante un trabajo colaborativo entre los diferentes sectores del mismo, así la creación de los CPI's surgió con la misión principal de lograr un equilibrio entre el mercado, la innovación y el desarrollo, con el fin de ofrecer soluciones a las necesidades de las empresas y de la sociedad a través de la ciencia por medio de la vinculación.

6. DISCUSIÓN

Los recortes económicos a la investigación por parte de los gobiernos hacia las instituciones educativas no es algo nuevo, y es aquí donde la innovación de la implementación de nuevos programas entre las universidades y los CPI's se enfocan en redoblar el esfuerzo para no dejar perder proyectos que se han ido trabajando con los alumnos desde el salón de clase, pero sobre todo para incentivar y motivar a los estudiantes para su formación analítica y científica que sume a la Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI).

La afectación en las universidades por la poca participación de los estudiantes en proyectos innovadores y de investigación ha generado un desprestigio en muchas instituciones educativas en cuanto al desarrollo científico en los alumnos, es aquí donde la función de los CPI's aporta directamente y generan conocimiento y desarrollo tecnológico, pues es un vínculo para que los estudiantes puedan acceder a una educación igualitaria y de alta calidad (Heredia, 2020).

García-Quevedo y Mas-Verdú, (2007), reconocen el rol de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT's) (también conocidos como CPI's) y las universidades, que en conjunto permiten generar la infraestructura necesaria para la innovación, convirtiéndose en prestadoras de servicios dirigidos al impulso de varias fases de la actividad innovadora de las empresas, principalmente a la

generación y adquisición de conocimiento y tecnología, así como en la preparación para la producción y la comercialización.

La vinculación entre los CPI's y las instituciones de educación superior fortalece la relación entre la universidad-empresa-gobierno, con el fin de estar al nivel que la globalización y la competitividad misma exige en los diversos sectores, en esta instancia es donde los proyectos de investigación que se desarrollan en el aula se enfocan en cubrir necesidades específicas del mundo empresarial, es bien sabido que la función sustantiva de una universidad es la educación, pero también es el desarrollo y la generación de investigación científica, y cuando los CPI's trabajan de forma colaborativa con el alumnado desde el salón de clase se crea una sinergia para apoyar a todos los sectores en la búsqueda de solución de factores que mejoren la calidad de vida de la sociedad. Se tiene un concepto erróneo de la palabra innovación y lo que esto conlleva, ya que la innovación no sólo se da en la industria, si no que recae en la formación de futuros investigadores con la intervención directa de los docentes y sus programas de desarrollo académico y de investigación, que abonen a la creatividad por medio de políticas públicas que apoyen a las universidades mismas y al desarrollo del recurso humano desde el aula.

Los CPI's surgieron con la necesidad de apoyar, incentivar y fomentar la innovación en los diversos sectores, en específico en el sector educativo, donde docentes, investigadores y científicos generan una interfaz para formar una red multidisciplinaria en pro de la ciencia y la generación del conocimiento.

El desarrollo económico de un país se basa en el conocimiento, siendo este un activo esencial para cubrir las necesidades del mercado y sus tendencias donde las IES y Centros de Investigación juegan un papel esencial para desarrollarse y convertirse en organizaciones más emprendedoras (González, 2014).

Pese a la falta de recursos y el recorte presupuestal que se ha implementado en muchos programas de investigación entre las universidades y los CPI's, se trabaja en conjunto, aún con las limitaciones que esto implica, para el crecimiento económico en los diversos sectores, todo esto con la participación directa de las empresas para la formación de futuros investigadores, beneficiando así a todos los componentes que participan directamente en la planeación, la coordinación, la ejecución, la evaluación y la réplica de programas de trabajo colaborativo para el progreso de IDI,

desempeñando un rol sumamente importante para el desarrollo académico, intelectual y científico de quienes intervienen en la conformación de lo antes mencionado con el fin de promover la cooperación entre los CPI, la industria y la academia para generar un conocimiento compartido que se vea reflejado en la investigación aplicada con base a la cooperación y la vinculación.

La intervención de los CPI's para la transferencia de la tecnología y el conocimiento entre las universidades y la industria se vuelve de suma importancia cuando se trabaja en conjunto, ya que se asegura la accesibilidad al avance científico que se desarrolla en las aulas por medio del esquema de IDI, y esto a su vez, incrementa la competitividad y la innovación, y una vez transmitido genera el beneficio económico para solventar futuras investigaciones y desarrollo tecnológico con el mundo empresarial contribuyendo a su posicionamiento y su crecimiento económico. Debe existir una estrecha relación entre el conocimiento y la innovación para fortalecer la capacidad de innovación de las comunidades (Mejía, 2021).

Una de las misiones principales de los CPI's es coayudar en el crecimiento y generación de la investigación y el desarrollo de las universidades, así, los CPI's fueron creados principalmente en México para fortalecer la productividad y a su vez convertirse en generadores de soluciones en problemas nacionales y de desarrollo económico (Vedovoto & Prior, 2015).

6.1. Implicaciones Teóricas (*Scientia*).

Esta investigación plantea una metodología donde a partir del análisis de la literatura relacionada a los CPI's, como estos desarrollan los procesos de innovación aplicada en México, es un campo poco estudiado y aunque generen investigaciones son sujetos a revisiones constantes porque sus recursos son del presupuesto federal y eso los limita porque su autonomía se ha visto afectada (Díaz, 2007), con imposiciones de sus dirigentes, de ahí vienen complicaciones para los CPI's, por lo que desde siempre se ha buscado cambios para generar nuevas líneas y dar orientación hacia la ciencia y tecnología. De hecho, varios autores coinciden que para generar desarrollo en un país debe ser a partir de generar conocimiento y esto solamente se da en las Instituciones de Educación, tal como lo menciona Solleiro:

“...en un contexto de innovación abierta, los centros de I+D deben concebirse como organizaciones basadas en el conocimiento, en la gestión del mismo y la innovación son esenciales

para hacer los procesos tanto de creación y aprendizaje más eficientes, con la probabilidad de generar beneficios económicos y sociales”(2009, p.19)

6.2. Implicaciones prácticas (Praxis).

Los resultados de esta investigación otorgan un análisis a los participantes en las políticas públicas presupuestales, a partir del conocimiento que se tiene de los CPI's como su objetivo es fortalecer la innovación desde su perspectiva científica, tecnológica y social, desarrollando competencias para fortalecer el desarrollo del país.

Después la Universidad Autónoma de México (UNAM), los centro públicos de investigación se han convertido en los principales generadores de conocimiento y formación del recurso humano en cada uno de los sectores que abordan como: social, gobierno, educativo, entre otros.

Los que dirigen estos Centros deben lograr la competitividad, tanto que existen en todos las áreas como Ciencias Sociales y Ciencias Exactas porque deben difundir el conocimiento generado por sus investigadores a través de la vinculación de las empresas, ya sea por medio del registro de patentes, modelos de utilidad, colabroaciones, entre otros. El impacto que tienen los CPI's en la educación es esencial para la gestión del conocimiento, pero es cuestionable la difusión de estas colaboraciones entre empresas y este tipo de instituciones, incluso en latinoamérica son pocos los casos donde las colaboraciones son exitosas (Solleiro, 2010). De acuerdo a lo revisado, es necesario mantener elementos de apoyo a los Centros de Investigación para que puedan continuar en el proceso de formación de recursos humanos, y que estos puedan incorporar estrategias para el desarrollo tecnológico, económico y social del país.

7. CONCLUSIONES

Los CPI's se ha convertido en uno de los principales generadores de conocimiento y formación de capital humano en México, que abarca sectores desde lo académico, social, ambiental, productivo y gubernamental, enfocados a estos en gran parte debido a sus sub sedes en el desarrollo regional, muchas veces apoyados no sólo con presupuesto federal sino estatal, además que cuenta con un fondo para el desarrollo de recursos humanos enfocados a la investigación y desarrollo

Los CPI's son de gran importancia para la formación social de las universidades, reforzando el desarrollo del conocimiento científico de los docentes, alumnos e investigadores sin intervenir en su autonomía, esto permite que las instituciones educativas mantengan intacto su pilar principal para el desarrollo de la innovación y llevar soluciones a las diversas problemáticas que en concreto afectan a la sociedad en general, creando investigación aplicada que se transforme en transferencia del conocimiento y tecnología, estableciendo mecanismos adecuados de vinculación que lleve a un progreso innovador del conocimiento y la divulgación del mismo.

Es cierto que las universidades son los principales actores para la formación del recurso humano calificado para la realización de investigación e innovación tecnológica y esto en gran parte por los diversos programas doctorales creados en las instituciones educativas ya que estos son los principales medios para lograrlo, aunado a esto, los CPI's tienen un papel sumamente importante en lo antes mencionado, ya que por medio de estos programas educativos crean los medios que se necesitan para incentivar, apoyar y desarrollar a los alumnos, ya que se enfoca en el desarrollo de la innovación, la creatividad y la investigación aplicada por medio de sus trabajos doctorales, ya sea en las ciencias sociales, económicas, médicas o alguna otra que así decidan y que por supuesto existan los recursos para hacerlo.

El impacto los CPI's generan en la innovación en el desarrollo científico en México es fundamental para el crecimiento económico de todos los sectores, en especial en el sector educativo, ya que la colaboración en conjunto fomenta la creación de tecnología y futuros investigadores, ya que esto impacta directamente en el desarrollo de un país.

La competitividad y la globalización tecnológica crece de manera exponencial en el mundo, redirigir los esfuerzos por medio del desarrollo y la investigación se torna una parte esencial por parte del gobierno y los CPI's para poder estar a la par de otros países y así aumentar los indicadores en tecnología e innovación no solamente desde una oficina gubernamental o centro de investigación, si no que se de desde un salón de clase, siempre con el objetivo del crecimiento y la formación de futuros investigadores y científico de nuestro País.

8. REFERENCIAS

- Arriaga, OG., y Espinoza, N. (2019). *La Administración de la transferencia de tecnología en la Universidad de Guadalajara*. https://www.researchgate.net/profile/Alejandra-Rosales-Soto/publication/362112949_COMPETITIVIDAD_GLOBAL_DE_LA_INDUSTRIA_HORTOFRUTICOLA_MEXICANA_EMPRESAS_EXPORTADORAS_DE_BERRIES/links/62d70639441ed55f843b6b00/COMPETITIVIDAD-GLOBAL-DE-LA-INDUSTRIA-HORTOFRUTICOLA-MEXICANA-EMPRESAS-EXPORTADORAS-DE-BERRIES.pdf#page=64
- Blanco, G. Á., y Mesa, B. (2022). Revisión documental como alternativa en la práctica docente. In *Libro de Actas del 2.º Congreso Caribeño de Investigación Educativa: Nuevos paradigmas y experiencias emergentes* (pp. 505-509). Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8498404>
- Castelán Rueda, Roberto (2005) Ponencia sobre *Ciencia y Tecnología en el Centro Universitario de los Lagos*. 17-octubre-2022, de: http://www.lagos.udg.mx/culagos_breve/ponencias1.php
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2022). *Centros Públicos de Investigación*. 17-octubre-2022, de: <https://centrosconacyt.mx/>
- Coccia, M., y Rolfo, S. (2013). Human resource management and organizational behavior of public research institutions. *International Journal of Public Administration*, 36(4), 256-268. <https://doi.org/10.1080/01900692.2012.756889>
- Cué, M., Díaz, G., Díaz, A., y Valdéz, M (2008). El artículo de revisión. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400011
- Delapierre, F., Fernández, J., y Camacho, V. V. (2015). *La bomba de la deuda estudiantil*. Icaria.
- Díaz, P. C.C. *El problema de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico*. En: *Los Centros de investigación y desarrollo tecnológico en México: Regulaciones institucionales y estrategias organizacionales*. Ed. Universidad de Guadalajara, México 2007, p. 22-27.
- García-Quevedo, J., y Mas-Verdú, F. (2008). Does only size matter in the use of knowledge intensive services?. *Small Business Economics*, 31(2), 137-146. https://www.jstor.org/stable/40650935#metadata_info_tab_contents
- Guirao-Goris, S. J. (2015). Usefulness and types of literature review. *Ene*, 9(2). <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Gutiérrez, E. J. D. (2018). Universidad e investigación para el bien común: la función social de la Universidad. *Aula abierta*, 47(4), 395-402. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.395-402>
- González, J. F. (2013). *De la nueva miseria: La universidad en crisis y la nueva rebelión estudiantil* (Vol. 20). Ediciones Akal.
- González, E. R. V. (2014). La relación entre la divulgación y la transferencia del conocimiento y de la tecnología en Centros Públicos de Investigación del CONACYT en México. *Derecom*, (17), 9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4799038>
- Grosse, R. (1996). International Technology Transfer in Services. *Journal of International Business Studies*, 27(4), 781-800. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490153>

- Heredia, B. (3 de junio de 2020) *Desde otro ángulo: Los Centros Públicos de Investigación Conacyt. El financiero*.
<https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/blanca-heredia/los-centros-publicos-de-investigacion-conacyt/>.
- InterAcademy Council (2005) *Science, technology, and innovation for achieving United Nations Millennium Development Goals*. 17-Oct-2022 de:
https://www.interacademies.org/sites/default/files/2020-05/un_statement_%284%29_0.pdf
- Mejía-Trejo, J. (2021). Protection of Traditional Knowledge and its Resulting Innovation. *Scientia et PRAXIS*, 1(01), 1-8. Mejía-Trejo, J. (2021). Protection of Traditional Knowledge and its Resulting Innovation. *Scientia et PRAXIS*, 1(01), 1-8.
<https://doi.org/10.55965/setp.1.01.a1>
- Navarro, J. M. S., (2017) *Profesión académica en los Centros Públicos de Investigación del CONACyT en México*. Tesis para la Maestría en Innovación Educativa. Universidad de Sonora, México. http://www.mie.uson.mx/tesis/solis_2017.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2020. *Main Science and Technology Indicators*. <https://data.oecd.org/rd/government-researchers.html>.
- Peinado Camacho, J. D. J., Montoy Hernández, L. D., y Torres Hernández, Z. (2020). Estrategia de gestión para la generación de recursos en un centro de investigación y posgrado. Estudio de caso del CIITEC en el contexto de México. *Acta universitaria*, 30.
- Pérez Cruz, O. A. (2019). Innovación y transferencia de tecnología en México. Un análisis empírico de datos panel. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.503>
- Romero, M. (2010). La fábrica del conocimiento. La universidad-empresa en la producción flexible. Carlos Sevilla. *Viento sur: Por una izquierda alternativa*, (110), 126-127.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3598409>
- Solleiro, J. L. (2009). *Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile* (Vol. 3). FLACSO Mexico.
- Solleiro, J. L., Escalante, F., Herrera, A., y Castañón, R. (2010). Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile. *Programa de Investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe/IDRC-FLACSO*; 3.
- Warshaw, J. B., y Upton, S. (2020). Hybrid logics in the resource strategies of US public research universities. *Journal of Further and Higher Education*, 44(9), 1289-1303.
<https://doi.org/10.1080/0309877X.2019.1680820>
- Vedovoto, G. L., y Prior, D. (2015). Opciones reales: una propuesta para valorar proyectos de I+D en centros públicos de investigación agraria. *Contaduría y administración*, 60(1), 145-179.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422015000100007



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)