

Las oficinas de gestión de proyectos en instituciones de educación superior: Una perspectiva de fortalecimiento desde el modelo evolutivo de la triple hélice

Autores: Villamizar Pico, Naydu Mileydy; Castellanos Domínguez, Oscar Fernando*

Contacto: *ofcastellanosd@unal.edu.co

País: Colombia

Resumen

Según Castillo et al. (2014), para responder de manera efectiva a los retos económicos, sociales, ambientales y de salud pública que enfrentan las sociedades modernas, es esencial la cooperación y la maximización de recursos y capacidades por medio de la innovación. Dado que la producción de conocimiento es el recurso clave para la innovación, los centros de pensamiento e investigación y las universidades desempeñan un papel protagonista en este sistema para metodologías teorías como la Triple Hélice (TH) (Etzkowitz, 2008).

Con el objetivo de impulsar la innovación en la sociedad a través de la relación entre la Universidad y la industria mediante la transferencia de conocimientos y la colaboración en proyectos de investigación y desarrollo, la presente ponencia propone la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO, por sus siglas en inglés) utilizando el modelo evolutivo de la TH para el caso de una institución de educación superior.

Este documento desarrolla una metodología de investigación de tipo descriptiva con un enfoque de estudio de caso soportado en la revisión de literatura relevante. Los resultados de la investigación proporcionan una serie de recomendaciones para la implementación de una PMO en la Universidad Nacional de Colombia, basados en la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) desarrollada por Project Management Institute en 2017. Estas recomendaciones están respaldadas en el modelo evolutivo de la TH, desarrollado por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff en la década de 1990 y posteriormente por otros autores.

Estos resultados se plantean como un punto de partida para replicar a otras universidades de la región, por su escalabilidad y enfoque integrador.

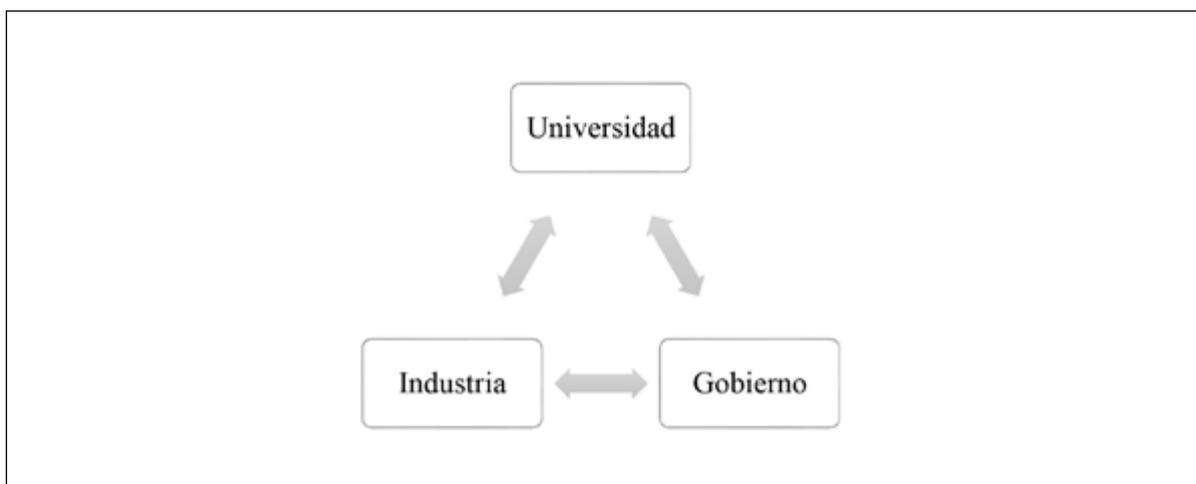
Palabras clave: oficina de gestión de proyectos; PMO; modelo evolutivo de la triple hélice; innovación; universidades.

1. Introducción

En la actualidad, las sociedades modernas se enfrentan a diversos desafíos en los ámbitos económico, social, ambiental y de salud pública. Para hacer frente de manera efectiva a estos retos, se requiere de una cooperación sólida y la optimización de recursos y capacidades mediante la innovación. En este contexto, la producción de conocimiento emerge como un recurso fundamental para impulsar la innovación, y los centros de pensamiento e investigación, así como las universidades, desempeñan un papel crucial en este sistema. Cómo se evidencio en el año 2020, la generación de una vacuna contra el COVID-19 represento un gran desafío para los gobiernos de muchos países, la industria farmacéutica y los centros de investigación, los cuales se unieron para crear una vacuna efectiva, independiente de la fuente de conocimiento; se compartieron los avances y las fórmulas más eficaces para combatir el virus en beneficio de la salud pública y la economía internacional.

La TH, una metodología teórica propuesta por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff en la década de los años 90, se presenta como un enfoque clave para fortalecer la relación entre la Universidad, la industria y el gobierno, según figura 1. fomentando la colaboración y la transferencia de conocimientos en proyectos de investigación y desarrollo. El centro de coordinación de estos proyectos es la PMO, una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas. La PMO se caracteriza por tener la autoridad para actuar como un interesado integral y tomar decisiones clave a lo largo de la vida de cada proyecto a fin de mantenerlo alineado con los objetivos de negocio (PMI, 2017).

FIGURA 1. Modelo Triple Hélice



Fuente: Recuperado de Etzkowitz (2008).

En este sentido, con el objetivo de promover la innovación en la sociedad, se propone en este documento la implementación de una PMO en una institución de educación superior, centrado en desarrollar un análisis bibliométrico de literatura ubicado en Scopus, Web of Science, Business Source Complete, entre otras, para el período 2007-2022, utilizando la metodología de análisis de tendencia propuesta por Castellanos (2011). El software VosViewer se utilizó para el análisis de tendencias y se llevó a cabo un análisis de investigaciones previas sobre el modelo de la TH, la PMO, la implementación de la PMO en las universidades y la relación entre las PMO y el modelo evolutivo de la TH. Obteniendo finalmente una serie de recomendaciones para la implementación de una PMO basada en la TH en la Universidad Nacional de Colombia, considerando las funciones de las universidades en el país.

2. Metodología de revisión de la literatura

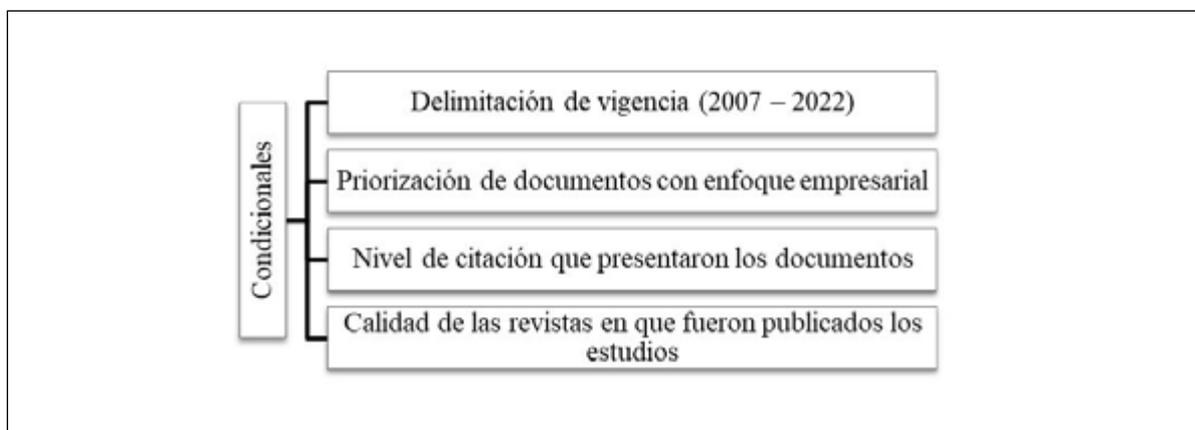
Los datos utilizados en el presente estudio fueron extraídos de múltiples artículos publicados en revistas científicas desde el año 2007 hasta el año 2022. El propósito principal de esta investigación es examinar el modelo evolutivo TH y las PMO en universidades, a través del análisis de la red generada por estos datos. A fin de identificar las tendencias relacionadas con el tema de investigación propuesto en este documento, se empleó una herramienta de escaneo que permite adquirir y utilizar información sobre acontecimientos, tendencias y relaciones tanto en el entorno interno como externo, con el fin de comunicar e identificar áreas y desarrollos (Castellanos, et al. 2011).

Para tal fin, se aplicó la metodología general para el análisis de tendencias diseñada por Castellanos et al en 2011, la cual consta de cuatro fases. En la primera fase se planificó e identificó las necesidades obteniendo como resultado la siguiente ecuación de búsqueda final:

helix model evolution AND project management office OR Innovation models AND PMO OR Triple helix AND management office OR University-State-Organizations AND PMO OR Organizations evolution AND industry 4.0 OR Innovation models AND project management office OR Implementation of a PMO AND University

En la segunda se buscó identificar y capturar la información mediante la ecuación final y las condiciones para definiciones de base de datos como se presenta en la Figura 2., que permitió eliminar los estudios que no presentaban información relevante para la investigación, y que conllevan finalmente a obtener los estudios guía para el caso.

FIGURA 2. Condicionales para definición de base de datos



En la tercera fase se organizó, depuro y analizó la información significativa de análisis, se encontraron 40 estudios sugestivos que conformaron el primer corpus de información; y en la cuarta y última fase se describen los procesos de comunicación y toma de decisiones.

3. Desarrollo

A la luz de los resultados encontrados, se lleva a cabo una caracterización de los mismos, que permita determinar una relación de cualidades que finalmente conlleve a recomendaciones adecuadas al culminar el documento, este contexto, es fundamental explorar cómo la evolución de la Triple Hélice y la implementación de las PMO en las Universidades han impactado la forma en que se concibe y se lleva a cabo la innovación en la actualidad.

3.1. Modelo Evolutivo de la Triple Hélice Híbrida

La triple Hélice (TH) es una metodología teórica que describe la interacción y colaboración entre tres actores clave en la sociedad del conocimiento: la universidad, la industria y el gobierno. Fue desarrollada por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff a principios de los años 90 como respuesta a los desafíos del cambio

tecnológico y la globalización (Carayannis y Campbell, 2006), y sostiene que la innovación se logra mejorando la interacción y colaboración entre estos tres actores en una relación simbiótica (Drori, Honig y Wright, 2009). Según este modelo, el papel del gobierno es el de crear políticas y regulaciones que promuevan la innovación y faciliten la cooperación entre la universidad y la industria. La universidad, por su parte, tiene la responsabilidad de generar conocimientos y tecnologías que sean relevantes para la industria y para la sociedad en general. Y la industria debe ser capaz de transformar esos conocimientos en productos y servicios que satisfagan las necesidades del mercado. Por tanto, se destaca el papel de las universidades y las presenta como entidades altamente activas.

El modelo enfatiza la importancia de la colaboración entre los diferentes actores para fomentar la investigación y la innovación, así como la necesidad de una mayor integración y coordinación entre los mismos. La teoría también ha evolucionado para incluir otros actores importantes, como los grupos de interés y la sociedad civil, y enfatizar la importancia de la sostenibilidad y la coordinación. Así mismo, se ha adaptado a diferentes contextos y regiones del mundo (variables). Por ejemplo, se ha utilizado en diferentes áreas temáticas, como la energía, la salud y la sostenibilidad. También se ha adaptado a diferentes tipos de economías, como economías emergentes y economías basadas en el conocimiento.

En este marco, la colaboración entre la Universidad y la industria es fundamental para impulsar la innovación en la sociedad a través de la transferencia de conocimientos y la colaboración en proyectos de investigación y desarrollo. La Universidad es un importante generador de conocimiento y tecnología, y a través de la colaboración con la industria puede contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras a los desafíos que enfrenta la sociedad (Freeman, 1997). Por su parte Vega Jurado et al., expresan que la industria puede aportar recursos financieros y materiales para apoyar la investigación y el desarrollo de la Universidad, y también puede proporcionar la experiencia práctica y el conocimiento del mercado para ayudar a orientar la investigación hacia soluciones útiles y aplicables (2015).

La colaboración en proyectos conjuntos entre la Universidad y la industria permite el intercambio de conocimiento y tecnologías, lo que puede acelerar el proceso de innovación y desarrollo. Además, la colaboración también puede llevar a la creación de nuevas empresas y la transferencia de tecnología a la industria, lo que puede impulsar la creación de empleo y el desarrollo económico (Carayannis y Campbell, 2012). Un ejemplo son los países desarrollados que cuentan con estudios en donde muestran evidencias del aumento en la innovación en las empresas cuando se logra una buena vinculación con la academia (Mac Pherson, 2011) como es citado en (Ollivier, Santini y Flores, 2014). Es decir, realizando cambios en el entorno, fomentando el desarrollo y flujo de conocimiento en escenarios concretos.

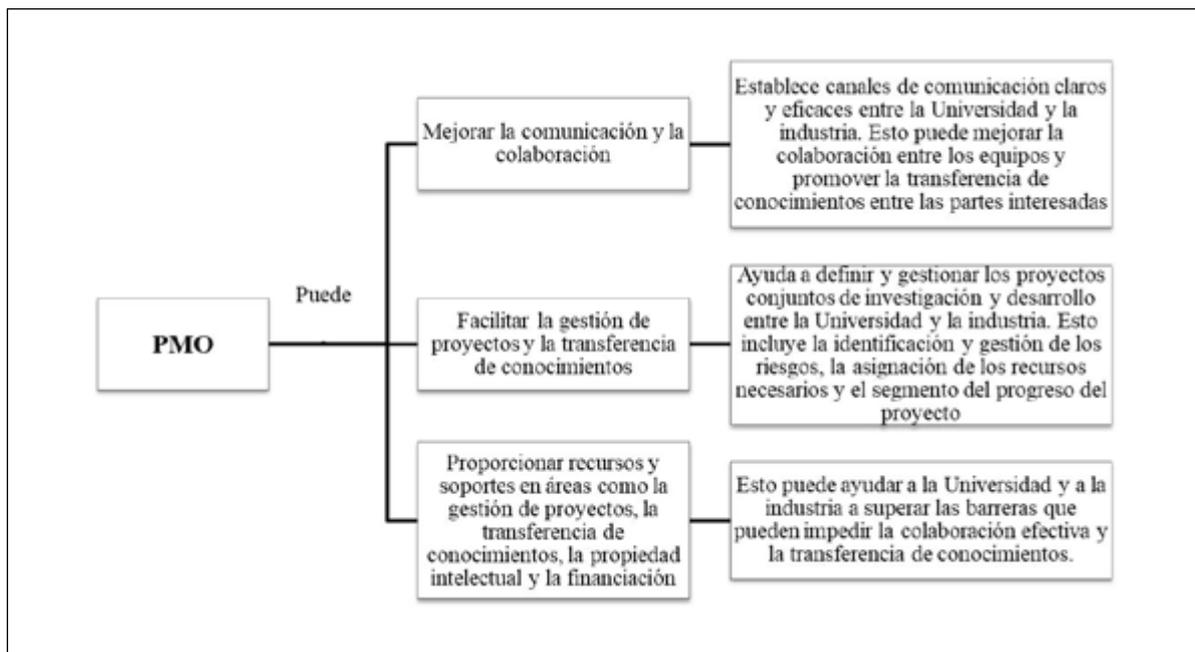
3.2. Oficina de Gestión de Proyectos o Project Management Office

La Oficina de Gestión de Proyectos o Project Management Office (PMO) es una función o unidad organizacional que se encarga de estandarizar y mejorar la gestión de proyectos en una organización. Según el Project Management Institute (PMI), una PMO es “un grupo o departamento dentro de una organización que define y mantiene los estándares de procesos de gestión de proyectos dentro de la organización”, que se encargará de proporcionar orientación, soporte y supervisión a los gerentes de proyectos y equipos de proyecto en la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos. Esto incluye la definición de procesos, metodologías y herramientas para la gestión de proyectos, así como la creación y mantenimiento de políticas y procedimientos relacionados con la gestión de proyectos. Además, puede proporcionar servicios de formación y capacitación para mejorar las habilidades de los gerentes de proyectos y los miembros del

equipo, así como ofrecer informes y análisis para la toma de decisiones a nivel organizacional. La PMO también puede desempeñar un papel en la selección y asignación de proyectos, así como en la priorización de proyectos y recursos (2017).

La implementación de una PMO puede mejorar significativamente la transferencia de conocimiento y la colaboración en proyectos de investigación y desarrollo entre la Universidad y la industria. A continuación, se presentan algunas formas en que esto puede suceder:

FIGURA 3. Beneficios de implementar una PMO



Fuente: Según Turner (2019), Kerzner (2017) y PMI (2017).

Finalmente, una PMO bien gestionada puede actuar como un intermediario entre la Universidad y la industria, ayudando a asegurar que las expectativas de ambas partes se cumplan y facilitando una mayor colaboración; como ayudar a documentar y transferir los conocimientos adquiridos durante el proyecto, lo que puede ser valioso para ambas partes y contribuir a la innovación en la sociedad.

3.3. Casos de aplicación: Las PMO en las universidades

Según estudios previos, la implementación de una PMO ha resultado en una mayor transferencia de conocimientos y colaboración entre la Universidad y la industria, lo que ha resultado en una mayor innovación. Asimismo, se ha destacado que la PMO puede mejorar la colaboración y la transferencia de conocimientos en proyectos de investigación y desarrollo entre la universidad y la industria al establecer una estructura y un marco de trabajo común, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y reducir los errores y las duplicaciones en los procesos de investigación y desarrollo, descritos a continuación:

1. Según un estudio de caso realizado por El-Kasser y Singh (2013), la implementación de una PMO en una universidad permitió una transferencia superior de conocimientos y colaboración entre la universidad y la industria, lo que resultó en una mayor innovación. Por consiguiente, la PMO facilitó la gestión de proyectos de investigación y desarrollo, lo que a su vez dio como resultado una mayor eficacia en el uso de

los recursos y una mejor coordinación entre los equipos de la universidad y la industria.

2. En un artículo publicado en el *Journal of Business and Economics Research* (2016), Prabhakar y Rastogi destacan que la implementación de una PMO puede mejorar la colaboración y la transferencia de conocimientos en proyectos de investigación y desarrollo entre la universidad y la industria al establecer una estructura y un marco de trabajo común. Esto permite una mejor comunicación y coordinación entre los equipos de la universidad y la industria, lo que a su vez puede conducir a una mayor innovación.

3. En un artículo publicado en el *Journal of Knowledge Management Practice* (2015), los autores Al-Mudimigh y Al-Mudimigh argumentan que la implementación de una PMO puede mejorar la transferencia de conocimientos y la colaboración entre la universidad y la industria al establecer un sistema de gestión del conocimiento común. Esto permite una mejor gestión de los conocimientos y recursos compartidos lo que a su vez puede conducir a una mayor innovación.

3.4. Relación entre las PMO y el Modelo Evolutivo de la TH

La relación entre las PMO y el modelo evolutivo de la TH es fundamental para entender cómo las organizaciones pueden impulsar la innovación y el desarrollo a través de la gestión eficiente de proyectos y la colaboración entre los distintos actores del ecosistema de innovación. En el contexto de la TH, las PMO pueden ser un elemento clave para fomentar la colaboración entre los distintos actores, ya que pueden actuar como catalizadoras de la innovación y el desarrollo, y asegurar que los proyectos estén alineados como los objetivos estratégicos de la organización y del ecosistema en el que se desarrollan. Según Leydesdorff, dentro de la implementación de la PMO el modelo evolutivo de la TH puede desempeñar roles importantes, según la etapa de evolución en la que se encuentre el ecosistema de innovación:

1. En la etapa inicial, en la que el modelo se centra en la colaboración entre la universidad y la industria, las PMO pueden actuar como un enlace entre ambos actores, asegurando que los proyectos de investigación sean gestionados de manera eficiente y estén alineados con las necesidades del mercado.

2. En la etapa intermedia, en la que se involucra al gobierno como tercer actor, las PMO pueden desempeñar un papel fundamental en la definición de políticas públicas que fomenten la innovación y el desarrollo, y en la gestión de proyectos financiados por el gobierno.

3. En la etapa avanzada, en la que se involucran otros actores como las ONG, las comunidades locales y los inversores privados, las PMO pueden actuar como coordinadoras de proyectos complejos que involucren a múltiples actores y fomenten la colaboración y el intercambio de conocimiento (Leydesdorff, 2012).

Se evidencia que hay una relación entre las PMO y el modelo evolutivo de la TH en la medida en que la implementación exitosa de proyectos a través de una PMO puede ser un factor clave para fomentar la colaboración entre el gobierno, la industria y la universidad y lograr los objetivos de innovación y desarrollo económico descritos por el modelo de la TH. En otras palabras, una PMO bien implementada puede ayudar a coordinar los esfuerzos de los diferentes actores involucrados en un proyecto, permitiendo una mejor comunicación y colaboración entre el gobierno, la industria y la universidad. Al mismo tiempo, la implementación exitosa de proyectos también puede ayudar a fortalecer la confianza y la colaboración entre estos actores, lo que a su vez puede fomentar la innovación y el desarrollo económico a largo plazo.

4. Resultados

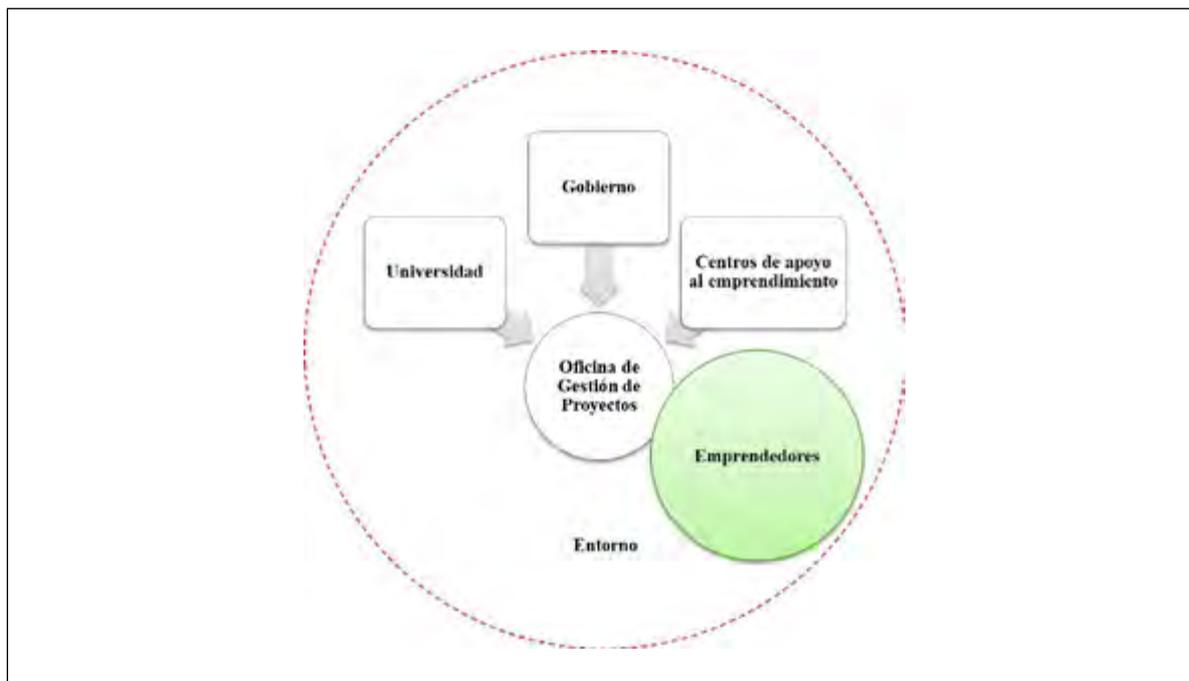
La colaboración entre los sectores académico, gubernamental y empresarial, impulsada por el modelo

evolutivo de la TH, se consideran clave para la implementación exitosa de una PMO en una institución de educación superior, al establecer objetivos claros y obtener el apoyo necesario. Para el caso particular del Servicio de la Dirección Nacional de Extensión de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, se sugiere la implementación de una PMO para el manejo de proyectos innovadores y de emprendimiento basados en el conocimiento y con impacto en la comunidad (ver Figura 1.), siguiendo los lineamientos del PMI basado en el modelo de evolutivo de la TH, con los siguientes parámetros:

Primero, dentro de los posibles actores para crear redes de interacción a nivel local y nacional y mecanismos de vinculación, se concluyó que, las alcaldías, gobernaciones, asociaciones regionales o con énfasis regional, así mismo las empresas tomando el SENA como modelo puntual para el desarrollo del emprendimiento, podrían desempeñar un papel fundamental. En caso particular, en el nivel local, donde se ofrece una oportunidad más cercana para la perspectiva del usuario, estas entidades podrían actuar como actores clave en la creación de redes de interacción efectivas, en donde:

El sector académico (Universidad) puede proporcionar el conocimiento y la experiencia necesaria para la implementación de una PMO. Los académicos pueden ayudar a desarrollar la estructura de la PMO, incluyendo la definición de roles y responsabilidades, la identificación de proyectos prioritarios y la creación de un sistema de seguimiento y evaluación (Kumar y Ravi, 2016). El sector gubernamental puede proporcionar recursos financieros y políticos para apoyar la implementación de la PMO. Los líderes gubernamentales pueden ayudar a establecer objetivos claros y a garantizar la asignación de recursos necesarios para la implementación de la PMO (Patanakul, Milosevic y Anderson, 2010). La industria puede proporcionar la experiencia en la implementación de proyectos y en la gestión de procesos. La industria puede ayudar a identificar los desafíos y las oportunidades en la implementación de la PMO, y puede ayudar a desarrollar soluciones efectivas (Elhag y Smith, 2007).

FIGURA 4. Interacción entre los entes planteados para la PMO en el Servicio de la Dirección Nacional de Extensión de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá



Segundo, considerando que la vinculación es un proceso dinámico y cambiante, que se plantea como un nuevo paradigma entre los entes del modelo evolutivo de la TH, se sugiere poner en práctica:

- Investigaciones colectivas - no dirigidas - No crear políticas de gobierno de 4 años sino a largo plazo, que sea institucional y que tengan un fin en el impacto a la comunidad (no investigaciones dirigidas) y no en el deseo del investigador. Se tenga en cuenta la región en donde se desarrolla la investigación y el impacto positivo que puede tener, que permita crecimiento local y competitividad en el país. Crear un plan de trabajo en los 3 ejes que permita definir los proyectos a desarrollar.
- Desarrollo del emprendimiento colectivo - El emprendimiento se concentra casi en su totalidad en el sector universitario, se recomienda un análisis que tenga en cuenta las interdependencias de la universidad, la industria y el gobierno en la identificación de oportunidades de innovación y la captura de valor de las innovaciones aún por realizar (Sarpong, AbdRazak, Alexander y Meissner, 2015).
- Conocimientos y recursos colectivos – que incluya las capacidades obtenidas de sus experiencias individuales para explorar oportunidades de innovación. Finalmente incluir, la práctica del espíritu empresarial colectivo ya que tiende a mejorar la comunicación entre los socios y dirige el foco de atención de la investigación científica y tecnológica hacia su aplicación a los usuarios potenciales. Así como trabajar en la confianza entre los tres entes que permita reformar y reconfigurar sus prácticas de organización.

Tercero, la PMO deberá observar el entorno en el que se desenvolverá y en función de las necesidades del medio para conformar su cartera de servicios, con la finalidad de especializarse en los temas específicos, además de integrarse con apoyo de especialistas y representantes del sector gubernamental, académico y empresarial (Castillo Hernández, Lavín Verástegui y Pedraza Melo, 2014).

Cuarto, para el seguimiento y monitoreo, implementar herramientas que permitan tener un modelo sostenible y que conlleve a cumplir metas. Se puede incluir sistemas de apoyo para los gerentes como los Sistemas de Gestión de Desempeño (PMS, por sus siglas en inglés), dado que brindan información valiosa por medio de los procesos de evaluación de los resultados, la comparación de los objetivos deseados, la comprensión de las razones de los resultados no deseados, en caso de que los hubiese, y la introducción y monitoreo de posibles acciones correctivas para cerrar las brechas de desempeño; que permite y ayuda a la toma de decisiones por parte de ellos, considerando que las organizaciones deben mantener control del rendimiento de sus operaciones para asegurarse que se están cumpliendo los objetivos planteados. Es así, que Duarte et al (2019) realiza un estudio por medio del cual plantea un PMS para PMO, mediante la adaptación del marco de diseño de sistemas de gestión de rendimiento (PMSDF) al contexto de proyectos estimando el PMS como el más adecuado para este tipo de organizaciones que no se centran en indicadores financieros. Duarte expresa que, si bien el PMSDF no se limita a un área de uso específico y no se considera prescriptivo en la elección de indicadores de desempeño, al momento de actuar como una guía en la evaluación del analista, se verifica que al aplicarlo en un nuevo contexto la personalización de algunas variables, preguntas y premisas hacen que el proceso de evaluación de un sistema existente o diseño de uno nuevo más eficiente. Finalmente, en la Tabla 1, se mencionan algunos indicadores considerados claves para medir la eficiencia de la PMO.

TABLA 1. Indicadores claves para medir la eficiencia de la PMO en el Servicio de la Dirección Nacional de Extensión de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá

Nombre	Objetivo	Tipo
Interacción entre las esferas	Establecer la calidad de la red y crecimiento en las interacciones	Calidad
Cumplimiento de metas	Identificar criterio de éxito	Eficacia
Desarrollo de la región	Establecer el impacto de la PMO en la zona de influencia	Competitividad

Por último, se recomienda diseñar una metodología para evaluar las gestiones de proyecto y del conocimiento en la universidad, se aconseja tomar como referencia el documento “Metodología para evaluar las gestiones de proyecto y del conocimiento en la universidad”, impartido para la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría CUJAE, publicado en el año 2020.

5. Discusión

La investigación enfrentó los conceptos utilizados para apoyar el modelo evolutivo de la TH como una herramienta para la implementación exitosa de una PMO en una institución de educación superior. En particular, para el Servicio de la Dirección Nacional de Extensión de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, se sugiere la implementación de una PMO para el manejo de proyectos innovadores y de emprendimiento basados en el conocimiento y con impacto en la comunidad. Se concluye que los actores clave para crear redes de interacción a nivel local y nacional y mecanismos de vinculación son las alcaldías, gobernaciones, asociaciones regionales o con énfasis regional, así como las empresas que puedan actuar como actores clave en la creación de redes de interacción efectiva. Es fundamental que la vinculación sea institucional y tener un enfoque a largo plazo para lograr un impacto positivo en la comunidad. Además, se sugiere la práctica de investigaciones colectivas, para explorar oportunidades de innovación. La PMO deberá observar el entorno en el que se desenvolverá y especializarse en temas específicos, integrándose con apoyo de especialistas y representantes del sector gubernamental, académico y empresarial. Finalmente, se recomienda implementar herramientas de seguimiento y monitoreo sostenibles para cumplir las metas establecidas.

La implementación de una PMO es una práctica cada vez más común en las instituciones de educación superior, ya que permite una gestión más eficiente y efectiva de los proyectos. Además, el modelo evolutivo de la TH se enfoca en la mejora continua y la adaptación al entorno, lo que es fundamental en un contexto cambiante y dinámico como el de la educación superior. La colaboración entre los sectores académico, gubernamental y empresarial también es importante para el éxito de la implementación de una PMO, ya que cada sector puede aportar conocimientos y recursos diferentes para lograr objetivos comunes. Es así, que los resultados presentados ofrecen una propuesta práctica y útil para la implementación de una PMO en

una institución de educación superior y para la colaboración entre los sectores académico, gubernamental y empresarial en la región. Por lo tanto, pueden ser de interés y utilidad para otras universidades que buscan mejorar su gestión de proyectos y aumentar su impacto en la comunidad.

Cabe resaltar que las sugerencias propuestas en el documento son de índole teórico, se recomienda realizar una investigación de campo dentro de la Universidad Nacional de Colombia para contrastar y profundizar las recomendaciones mencionadas.

6. Conclusiones

El modelo es un prototipo estratégico propuesto con el ideal de convertir la economía del país en economía basada en el conocimiento. Considerando el conocimiento producido por estos tres sectores (Universidad, Empresa y Estado) y el entorno que lo rodea (Sociedad y Medio Ambiente) como la base del éxito y del crecimiento económico actualmente.

En definitiva, la universidad se puede considerar el punto de partida para que nuevas organizaciones se puedan formar, la universidad debe crear estrategias y acciones que estimulen la investigación y el desarrollo para así lograr el crecimiento tanto institucional como de las empresas que puedan verse involucradas en la participación, conllevando finalmente al desarrollo sostenible del país.

La implementación exitosa de una PMO basada en el modelo evolutivo de la TH podría ser una solución efectiva para fomentar la innovación en la sociedad, apoyar la colaboración y el desarrollo económico. Esperamos que las recomendaciones presentadas en este documento puedan ayudar a la Universidad Nacional de Colombia y otras instituciones de la región a implementar esta estrategia con éxito.

Para realizar seguimiento a la PMO se recomienda implementar indicadores de rendimiento y un modelo de evaluación que permita visualizar la calidad de los resultados de la investigación e innovación en los proyectos a desarrollar.

Los resultados presentados anteriormente se consideran útiles para otras universidades de la región debido a la similitud en las normas que rigen los objetivos de la Educación Superior y de sus instituciones. Por ende, se espera que estos resultados sirvan como punto de partida para la replicación de esta iniciativa, gracias a su escalabilidad y enfoque integrador.

Referencias bibliográficas

- Al-Mudimigh, A. y Al-Mudimigh, S. (2015). Project management office implementation in university and its effect on knowledge management. *Journal of Knowledge Management Practice*, 1-12.
- Carayannis, E. y Campbell, D. (2006). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 340-356.
- Carayannis, E. y Campbell, D. (2012). *Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems*. Springer Science & Business Media.
- Castillo Hernández, L., Lavín Verástegui, J. y Pedraza Melo, N. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 438-446.
- Drori, I., Honig, B. y Wright, M. (2009). *Global Entrepreneurship and the Successful Growth Strategies of Early-Stage Companies*. Edward Elgar Publishing.
- Duarte, R., Deschamps, F., Pinheiro de Lima, E., Pepino, A. y Guzmán Clavijo, R. M. (2019). Performance Management Systems for Project Management Offices A Case Based Study. *Elsevier Ltd*, 923-931.

- Elhag, M. y Smith, K. (2007). Project management in the Sudanese construction industry: Challenges and opportunities. *Journal of Construction in Developing Countries*, 21-44.
- El-Kassar, A. y Singh, S. (2013). Project management office implementation: A case study in a university. *International Journal of Managing Projects in Business*, 150-168.
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix University-Industry-Government Innovation in action*. Routledge.
- Freeman, C. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. Pinter.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management Best Practices: Achieving Global Excellence*. Wiley.
- Kumar, V. y Ravi, V. (2016). Implementation of project management office (PMO) in higher education institutions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 676-683.
- Lew, Y. y Park, J.-Y. (2021). The Evolution of N-helix of the Regional Innovation System: Implications for Sustainability. *Sustainable Development*, 453-464.
- Leydesdorff, L. (2012). The Triple Helix, Quadruple Helix, and an N-tuple of Helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 25-35.
- Liu, Y. y Huang, Q. (2018). University capability as a micro foundation for the Triple Helix model The case of China. *Technovation*, 40-50.
- Ollivier, J., Santini, V. y Flores, M. (2014). Escasa participación de las universidades en el modelo de la triple hélice para la innovación de las empresas. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 8(1), 1286-1299.
- Patanakul, P., Milosevic, D. y Anderson, T. (2010). The implementation of project management offices: Mapping the road to success. *Project Management Journal*, 5-20.
- PMI, P. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Project Management Institute, Inc.
- Prabhakar, G. y Rastogi, P. (2016). Project Management Office (PMO) implementation in university: An approach to enhance collaboration and knowledge transfer. *Journal of Business and Economics Research*, 89-99.
- Sarpong, D., AbdRazak, A., Alexander, E. y Meissner, D. (2015). Organizing practices of university, industry and government that facilitate (or impede) the transition to a hybrid triple model of innovation. *Technological Forecasting & Social Change* 123, 142-152.
- Turner, J. (2019). *Handbook of project-based management*. McGraw-Hill Companies.
- Vega Jurado, J., Gutiérrez Gracias, A. y Fernández de Lucio, I. (2015). Triple Helix and open innovation: a strategic approach. *Journal of Knowledge Management*, 277-284.