



mayo - agosto 12

COYUNTURA ECONÓMICA

Alcances y limitaciones de la economía del
conocimiento en México

COYUNTURA ECONÓMICA, año 5, núm. 12, mayo - agosto de 2023 es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través del Instituto de Investigaciones Económicas, Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad de la Investigación en Humanidades, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, www.iiec.unam.mx, camp@iiec.unam.mx. Editor responsable: Eufemia Basilio Morales. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título 04-2022-101412222500-102, ISSN 2954-4580. Responsable de la última actualización de este número: Coordinación de Análisis Macroeconómico Prospectivo del IIEC-UNAM, Eufemia Basilio Morales. Comité Editorial: Abraham Granados Martínez, Eric Hernández Ramírez, Eufemia Basilio Morales, Isalia Nava Bolaños, Jessica Mariela Tolentino Martínez, José Manuel Márquez Estrada, Mildred Yólatl Espindola Torres y Uberto Salgado Nieto. Fecha de última modificación: diciembre de 2022. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa.

Introducción

*Eufemia Basilio Morales*¹

Hablamos de economía del conocimiento cuando este constituye el principal motor del crecimiento económico y por ello toma un papel preponderante en él; así, resulta un elemento esencial para incentivar el crecimiento y desarrollo del país. A pesar de ello, hasta hace algunos años el conocimiento, la educación, las tecnologías de la información y las comunicaciones no se consideraban esenciales para el crecimiento y el desarrollo económicos en nuestro país. El capital y el trabajo se tomaban en cuenta como factores principales y las recomendaciones consistían en invertir en maquinaria, equipo e infraestructura con el fin de hacer crecer la productividad.

En años recientes ocurrieron cambios económicos profundos que han modificado la manera de generar valor agregado y dejado claro que el conocimiento aplicado a la producción es un elemento fundamental que incrementa la productividad, la competitividad y los ingresos totales. Lo cierto es que, a lo largo de la historia, el conocimiento siempre ha sido y debe ser un elemento importante de la producción y un motor del crecimiento económico y el desarrollo social. La inversión sostenida en educación, innovación y tecnologías de la información puede conducir a un incremento del uso y la creación de conocimiento en la producción económica, y conducir al crecimiento económico; por ello debe ser adoptada como una estrategia para fortalecer las frágiles bases de la economía del conocimiento.

El papel central del conocimiento y la innovación en el crecimiento económico es reconocido en países avanzados; así, las economías del mundo se basan cada vez más en el conocimiento y la información. Es un hecho que pueden ser vistas

¹ Investigadora del Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, titular de la Coordinación de Análisis Macroeconómico Prospectivo. Correo electrónico: ebasilio@iiec.unam.mx.

como el motor de la productividad y el crecimiento económico, lo que da lugar a un nuevo papel de la información, la tecnología y el aprendizaje en el rendimiento económico.

El problema en economías en desarrollo como la nuestra es que nos enfrentamos a situaciones como el rezago que existe tanto en la base educativa y de formación y capacitación nacional como en la generación de proyectos innovadores de aprendizaje permanente, al bajo nivel de alfabetización de la población y a los porcentajes de cobertura de educación media superior y superior, que pueden resultar insuficientes como plataforma para construir una fuerza de trabajo integrada por trabajadores del conocimiento. A esto se suma el incipiente impulso al desarrollo y la implementación de proyectos privados vinculados con el sector tecnológico, así como el bajo número de investigadores por habitante para las dimensiones y requerimientos de México. De tal manera que el nivel actual de innovación en nuestro país es incapaz de convertirse en un factor decisivo para la competitividad y el crecimiento económico si no se establecen las políticas adecuadas para incentivar esta veta de crecimiento.

Dada la relevancia de este tema, expertos en el tema analizarán en el presente boletín la importancia de la economía del conocimiento en el crecimiento económico de largo plazo en México, así como los alcances y retos de esta durante los últimos años.

En el primer artículo, titulado “Economía del conocimiento en México, un análisis exploratorio de la literatura”, la doctora María Guadalupe Calderón Martínez realiza una revisión descriptiva que tiene como objetivo identificar los temas desarrollados en torno a la economía del conocimiento en México, mediante el análisis de publicaciones científicas, con el fin de evidenciar los campos de estudio de la literatura, así como las líneas de interés abordadas y sus resultados principales.

En el segundo texto, “El desarrollo reciente del capitalismo del conocimiento en México”, el doctor Sergio Ordóñez hace una revisión del tema con una perspectiva comparativa internacional.

Por su parte, el doctor Jorge Basave, en su artículo “La economía del conocimiento. México en perspectiva”, analiza los campos más evidentes en los que se observa el despliegue de la economía del conocimiento y esboza algunos juicios acerca de su desarrollo en México.

Finalmente, la doctora Jessica Tolentino, en “Economía del conocimiento y sector agroalimentario: ¿hacia dónde nos dirigimos?”, hace un análisis exploratorio de las oportunidades y desafíos que presenta la economía del conocimiento en el sector agroalimentario para entender cómo puede contribuir a lograr un futuro más sostenible.

Economía del conocimiento en México, un análisis exploratorio de la literatura

María Guadalupe Calderón Martínez¹

Introducción

El conocimiento es un factor clave para el desarrollo económico. El uso intensivo de tecnología e información exige a las sociedades y las economías transformarse para competir en un mundo donde la creación, uso y difusión del conocimiento son cada vez más extendidos y determinantes. La economía del conocimiento reconoce que el conocimiento tiene características distintivas que lo diferencian de otros recursos. Es intangible, acumulativo y no rival, lo que significa que su utilización por parte de una persona no lo agota ni impide su empleo por parte de otros. Este enfoque económico implica que el conocimiento se convierte en una fuente fundamental de ventaja competitiva.

Se entiende que la economía del conocimiento se basa en reconocer el valor central del conocimiento como motor de crecimiento económico y desarrollo, buscando aprovecharlo de manera estratégica para generar ventajas competitivas y mejorar la calidad de vida de las personas, enfatizando la importancia de la innovación y la capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos y las nuevas formas de producción y organización.

Esta investigación tiene como objetivo identificar y describir los temas desarrollados en torno a la economía del conocimiento en México por medio del análisis de publicaciones científicas con el fin de evidenciar los campos de estudio de la literatura, así como las líneas de interés que se han abordado y sus principales resultados. Con ello se intenta resolver cuáles son los temas desarrollados y las líneas de investigación más destacadas en torno a la economía del conocimiento y cuáles son los principales resultados obtenidos en estos campos de estudio.

¹ Académica de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Correo electrónico: gcalderon@cuautitlan.unam.mx.

Esta pregunta pretende explorar y comprender los temas y las áreas de investigación que se han abordado en relación con la economía del conocimiento en México, además de identificar las líneas de investigación más destacadas y los resultados alcanzados en cada una de ellas. El análisis de las publicaciones científicas proporcionará información valiosa del estado actual de la investigación en este campo en el país y ayudará a identificar posibles áreas de oportunidad para trabajos futuros.

En la economía del conocimiento, el desarrollo de las capacidades productivas, tecnológicas e innovadoras es trascendental para cualquier país. Existen diversos actores que se identifican con la generación de conocimiento y la innovación, y es por medio de su interacción que en ciertos contextos se da de forma más visible. Sin embargo, los países en desarrollo enfrentan ciertas condiciones ante el desafío de aumentar su participación en la economía global del conocimiento y a menudo pueden quedar atrapados en una situación en la que no les es posible competir con países de bajos salarios que producen productos estandarizados, ni contra economías con mayor capacidad de innovación. De ahí la relevancia de la investigación en el tema.

En estudios realizados en relación con la economía del conocimiento, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se ha enfocado en países que pertenecen a esta organización, mientras que el Banco Mundial (2007) encuentra que los países deben considerar emprender un proceso de desarrollo basado en conocimiento e innovación. El Banco Mundial (BM) propone una metodología para medir el conocimiento, en tanto que la OCDE analiza las tendencias basadas en el conocimiento de acuerdo con el papel del sistema científico y el desarrollo de indicadores y estadísticas con base en el conocimiento.

Un punto focal del trabajo de la OCDE en el campo de la ciencia, la tecnología y la industria es la identificación de las mejores prácticas para la economía basadas en el conocimiento.² De acuerdo con Sánchez y Ríos,³ una economía del conocimiento es aquella en la que el conocimiento es un activo más importante que los bienes de capital y mano de obra, y en la que la cantidad y la sofisticación del conocimiento que permea en las actividades económicas y sociales llegan a niveles muy altos.

² OCDE [1996], *The knowledge-based economy*, París, OCDE.

³ C. Sánchez y H. Ríos (2011), "La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México", *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, vol. 8, núm. 2, pp. 43-60.

Según el BM,⁴ el conocimiento debe estar en el centro de la estrategia, a partir de cuatro pilares: a) la base educativa y de formación y capacitación nacional, b) infraestructura de acceso a la información y las telecomunicaciones, c) el sistema de innovación y d) los marcos institucionales. Asimismo, Kuznetsov y Dahlman,⁵ en un estudio de la transición hacia una economía del conocimiento en el caso mexicano, establecen la importancia de la capacidad de una nación para absorber conocimiento y mencionan la productividad total de los factores (PTF) como la capacidad de adoptar, adaptar y crear conocimiento que depende críticamente de las instituciones de los países, en particular el clima de inversión y el marco regulatorio.

Gaona y colaboradores⁶ realizaron un estudio comparativo entre cuatro países en relación con su economía del conocimiento tomando 18 variables conformadas por los cuatro pilares establecidos por el BM más dos indicadores: la tasa promedio anual del producto interno bruto (PIB) y el índice de desarrollo humano, para medir el posicionamiento de México.

Por su parte, Mungaray-Moctezuma y colaboradores⁷ efectuaron un trabajo comparativo del modo en que Argentina, Costa Rica y México enfrentan los desafíos del progreso tecnológico y la globalización. En su análisis muestran que Argentina tiene mayor potencial para competir en la creación y difusión de conocimiento, mientras que Costa Rica posee un ambiente institucional y regulatorio propicio para el desarrollo del comercio; en el caso de México concluyen que se enfrenta a importantes desafíos en su estructura institucional, desempeño económico y recursos humanos.

La utilización de metodologías establecidas por organismos internacionales da cuenta de la medición del fenómeno de estudio desde diferentes enfoques. La aportación de estas investigaciones permite reconocer áreas de oportunidad en el contexto de los indicadores económicos que emplean estas metodologías. Sin duda existen diversos enfoques relevantes con diferentes propuestas y aporta-

⁴ World Bank Institute Development Studies [2007], *Building knowledge economies: Advanced strategies for development*, The World Bank.

⁵ Y. Kuznetsov y C. Dahlman [2008], *Mexico's Transition to a Knowledge-Based Economy*. Washington, D.C., The World Bank.

⁶ E. Gaona, J. Sierra y D. González [2017], "Economía del conocimiento. El caso de México en comparación con seis países", *CIMEXUS XII*, núm. 2, pp. 65-82.

⁷ A. B. Mungaray-Moctezuma, S. Pérez-Núñez y S. López-Leyva [2015], "Knowledge-Based Economy in Argentina, Costa Rica, and Mexico: A Comparative Analysis from the Bio-Economy Perspective", *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, vol. 3, núm. 2, pp. 213-236.

ciones; por ello en el siguiente apartado se hace una revisión documental de la literatura en publicaciones indizadas en Web of Science (WOS) para identificar los temas desarrollados y las áreas de oportunidad en la investigación de este tema en México.

Metodología y resultados

Para este análisis se usó dicha plataforma porque proporciona acceso a información científica y académica centrada principalmente en herramientas de búsqueda y análisis de literatura científica, lo cual permite encontrar artículos académicos relevantes, analizar tendencias de investigación y evaluar el impacto de las publicaciones. Se utilizaron como palabras clave *knowledge economy*, en el filtro país/región se seleccionó México y se obtuvieron 344 registros. De estos se identificaron las categorías a las que pertenecen, destacando un mayor número de publicaciones en los temas de educación, negocios, administración y ciencias ambientales. El periodo de publicación de los documentos va de 1997 a 2022; en los últimos cinco años de este periodo se presenta un mayor número de publicaciones (gráfica 1).

A continuación se descargaron los registros seleccionados para realizar un análisis de coocurrencia en tres variables: autores, adscripción y palabras clave. De acuerdo con He,⁸ resulta conveniente la aplicación de esta técnica para identificar la frecuencia y la relación de aparición conjunta de términos o palabras en un conjunto de documentos o corpus, con base en la premisa de que las palabras que aparecen juntas con frecuencia en un contexto determinado están relacionadas entre sí y pueden tener algún tipo de vínculo temático.

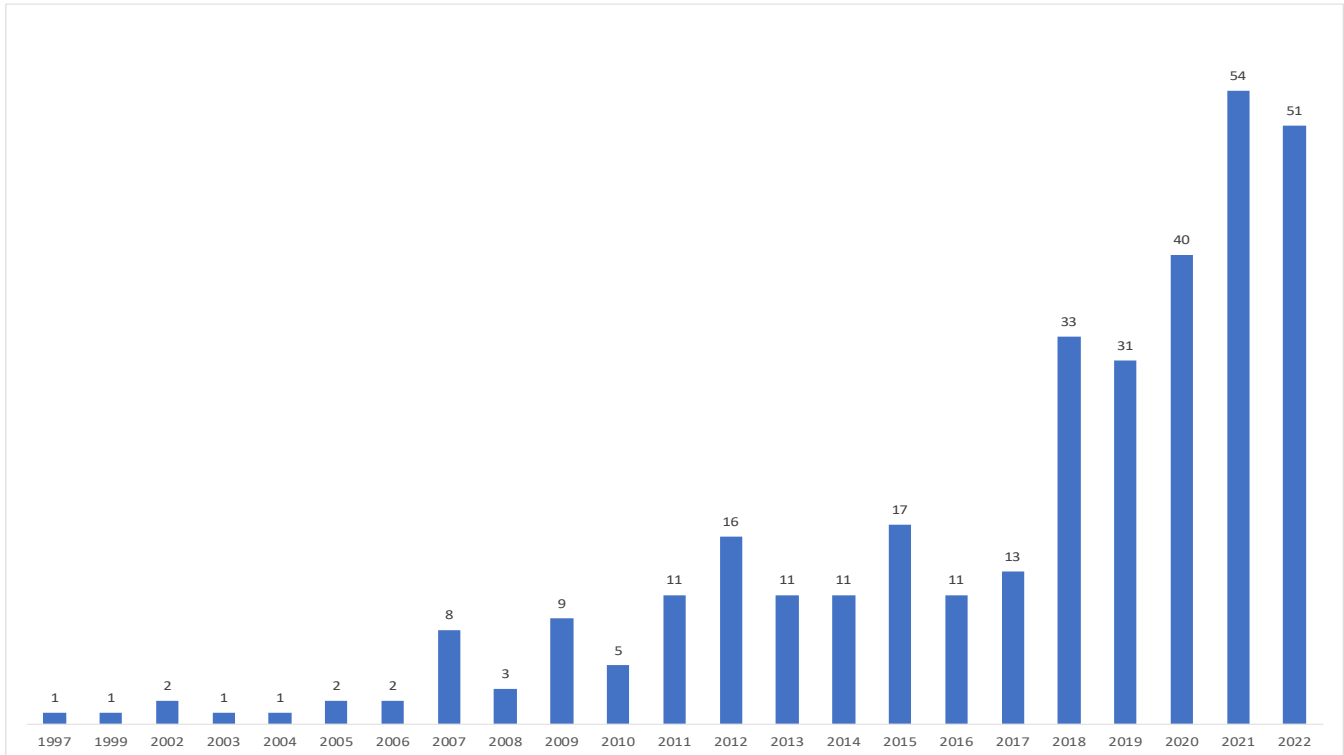
Este análisis es útil para descubrir patrones, temas o relaciones ocultas en un conjunto de documentos a fin de identificar términos clave, conceptos centrales o áreas de interés comunes en un determinado campo de estudio.

La base de datos se conformó con los registros descargados de la plataforma y se procesó a través de VOSviewer. Este *software* permite visualizar y analizar redes de términos en la literatura científica. El procesamiento implica identificar los términos clave y analizar las relaciones entre ellos utilizando algoritmos avanzados, como el algoritmo de detección de comunidades, para agrupar diferentes comunidades temáticas. Esto permite visualizar y explorar la estructura de una

⁸ Q. He [1999], "Knowledge discovery through co-word analysis", *Library Trends*, vol. 48, núm.1, pp. 133-159.

red de manera más efectiva. Los resultados que se muestran en las figuras 2 a 4 permiten identificar varios elementos en investigaciones sobre economía del conocimiento en México.

Gráfica 1. Publicaciones en el periodo 1997-2022



Fuente: Elaboración propia con datos de WOS (2023).

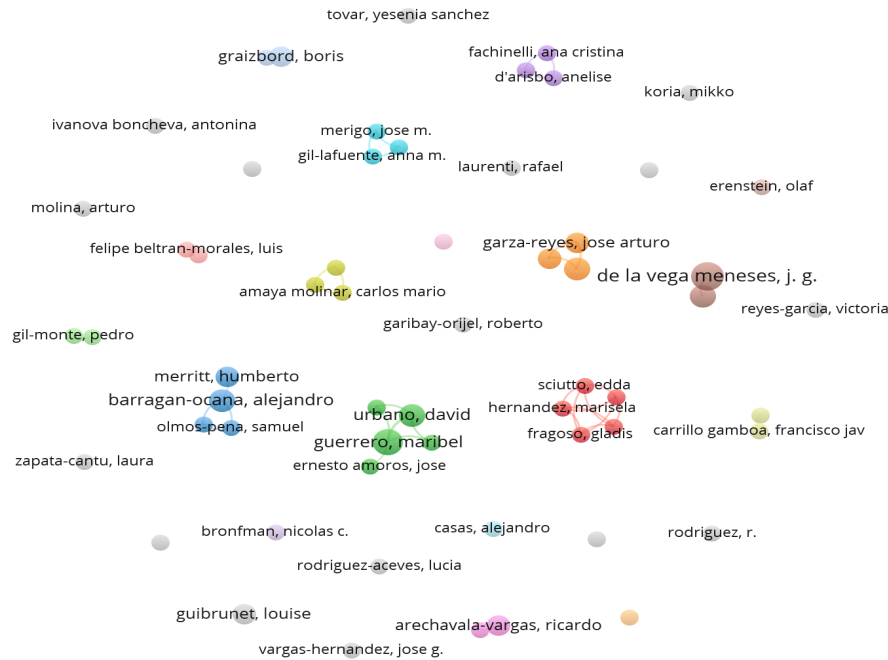
Mediante la red de coautoría se observa la coocurrencia de autores en publicaciones y la fuerza de las colaboraciones entre ellos. De esta forma es posible detectar comunidades de autores que trabajan en áreas similares. Asimismo, se identifica quiénes son los colaboradores más frecuentes de un autor determinado, se detectan comunidades de investigadores y se exploran las relaciones de coautoría en el campo de investigación.

En la figura 1 se observa que existen pequeñas redes de autores que no se conectan con otros grupos. El alcance de esta herramienta es de carácter exploratorio ya que sería necesario usar otras aproximaciones para indagar las características de estos grupos y quiénes los integran, así como los temas particulares que aborda cada red a fin de explicar la aparente atomización de los grupos de investigación.

El análisis de la red permite identificar grupos de investigadores que contribuyen significativamente a múltiples temas o que actúan como puentes entre diferen-

tes áreas de investigación. Estos investigadores clave pueden tener un papel importante en la promoción de la colaboración interdisciplinaria y la difusión del conocimiento entre comunidades científicas.

Figura 1. Análisis por coocurrencia de autores



Fuente: Elaboración propia con datos de WOS (2023).

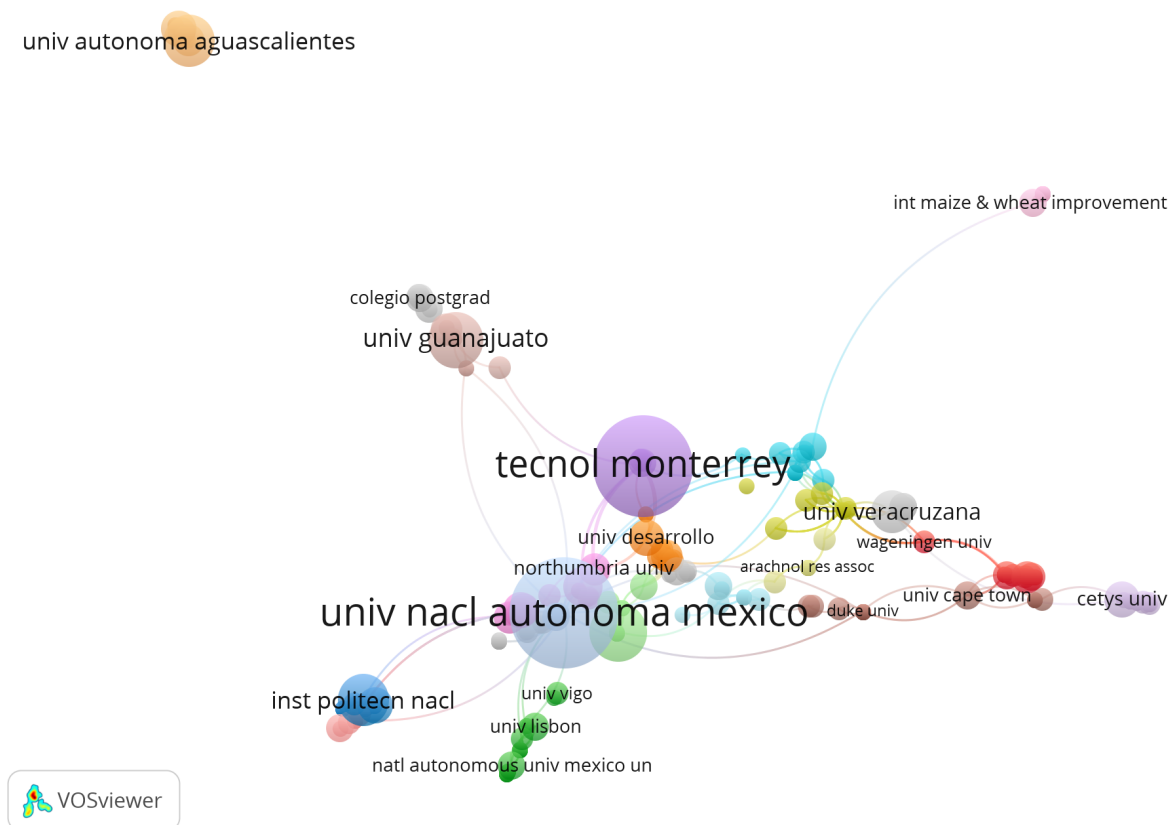
En la figura 2 se estructuró una red a partir de la afiliación institucional de los autores buscando las organizaciones que aparecen como actores centrales en la red tanto por el número de vínculos como por la cantidad de publicaciones. Mediante una red basada en las instituciones de adscripción de los autores de artículos científicos es posible identificar una variedad de información como:

1. Colaboraciones institucionales: la red puede revelar patrones de colaboración. Es posible identificar instituciones que colaboran con frecuencia, lo que puede indicar alianzas, proyectos conjuntos o áreas de investigación compartidas.
2. Influencia y liderazgo institucional: las instituciones con mayor número de conexiones en la red pueden indicar una mayor influencia o liderazgo en un campo de investigación. Es posible que estas instituciones sean centros de referencia en áreas temáticas.
3. Centralidad de las instituciones.
4. Identificación de clústeres o comunidades temáticas.

5. Identificación de conexiones internacionales, si se incluye información sobre la ubicación geográfica de las instituciones.

El diagrama de esta variable muestra como actores centrales la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Tecnológico de Monterrey (Tec). En el nodo formado por la UNAM se observa la relación con otra de las principales instituciones de educación superior en el país, el Instituto Politécnico Nacional, así como con un grupo de universidades extranjeras.

Figura 2. Análisis por coocurrencia de afiliación institucional



Fuente: Elaboración propia con datos de WOS (2023).

Finalmente, en una red basada en la coocurrencia de temas pueden identificarse varias formas de información, como temas emergentes, tendencias de investigación y relaciones entre temas. Es posible reconocer temas relacionados que con mayor frecuencia ocurren. Esto puede ayudar a comprender las interconexiones entre diferentes disciplinas o subcampos de investigación o bien a detectar comunidades temáticas.

Identificar estas comunidades puede ayudar a comprender la estructura y la dinámica de la investigación en un campo determinado. También pueden reco-

capital intelectual y las capacidades dinámicas. Estos temas están estrechamente vinculados con la gestión y la innovación organizacional. Puede implicar la investigación acerca de cómo las organizaciones manejan el conocimiento, aprovechan su capital intelectual y mejoran su capacidad para adaptarse y responder a los cambios en su entorno.

3. Agrupamiento azul: este grupo tiene como tema principal la innovación. Además, están asociados temas como emprendimiento, política, tecnología, productividad, desarrollo, empresas y ciudades. Estos temas sugieren un enfoque en la relación entre la innovación y diferentes aspectos, como el contexto político, el emprendimiento, la tecnología y su impacto en la productividad, el desarrollo económico y las ciudades.

Discusión y conclusiones

A 25 años de las primeras publicaciones sobre economía del conocimiento en México se observa que el número de documentos ha aumentado en los años recientes. Mediante el análisis de las publicaciones se identifican varias áreas de oportunidad y posibles direcciones para la investigación futura en este campo. Algunas de las observaciones son la consolidación de grupos de investigación; resulta alentador ver una consolidación de grupos de investigadores que trabajan en economía del conocimiento en México. Sin embargo, es importante investigar más a fondo las razones detrás de la falta de interconexión entre estos grupos. Analizar las trayectorias de investigación, los temas de investigación y la coautoría puede ayudar a determinar posibles causas de esta atomización y explorar formas de fomentar la colaboración y la interconexión entre los grupos.

El análisis de las instituciones de adscripción revela oportunidades para establecer relaciones de coautoría y colaboración más sólidas entre autores e instituciones. Esto puede ayudar a fomentar el intercambio de conocimientos y fortalecer la incorporación de conocimientos de la red. Es posible que identificar las fortalezas y las trayectorias de investigación de las instituciones sea útil para identificar áreas temáticas en las que la colaboración puede ser beneficiosa y fomentar el interés en la investigación.

Por otro lado, es interesante notar la presencia de grupos con temáticas integradas, como el grupo verde centrado en capacidades e indicadores de desempeño vinculados con la investigación y desarrollo, y el grupo azul, que aborda la puesta en práctica de los productos del conocimiento en temas como innovación,

empresas y emprendimiento. Explorar en profundidad los objetos de estudio y utilizar metodologías adicionales, como casos de estudio, puede enriquecer la investigación y la enseñanza en estas áreas temáticas.

Dado que no se identifica una agrupación de temas comunes en el conjunto más numeroso de publicaciones (color rojo), puede ser necesario efectuar una investigación adicional que incorpore un mayor número de variables para comprender las trayectorias temáticas y determinar si existe una temática compartida entre los autores en el tiempo. Una investigación más detallada quizás proporcione una comprensión más completa de las áreas de estudio y las tendencias en la literatura de economía del conocimiento en México.

En general, en respuesta a la pregunta de investigación, el análisis exploratorio realizado proporciona una base sólida para identificar áreas de oportunidad y áreas de interés para la investigación futura en economía del conocimiento en México. La profundización en estas áreas y el abordaje de las recomendaciones mencionadas puede promover un mayor avance en el campo y fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos entre investigadores e instituciones.

El desarrollo reciente del capitalismo del conocimiento en México

*Sergio Ordóñez*¹

Introducción

El concepto de economía del conocimiento² tiene múltiples acepciones y líneas interpretativas, de entre las cuales aquí se retomarán aquellas que la entienden como la emergencia de la producción social, en un sentido amplio (no solamente actividades industriales, sino crecientemente de servicios), basada en procesos intensivos en conocimiento,³ que se traduce en un salto de calidad en la incorporación del conocimiento en la producción social.

Hasta ahora el despliegue global de la economía del conocimiento ha tenido lugar bajo la envoltura social e histórica de las relaciones de producción capitalistas, lo que se ha traducido en el pasaje a una nueva fase de desarrollo del capitalismo, o capitalismo del conocimiento, a partir de los años ochenta del siglo xx como resultado del agotamiento de la fase anterior o capitalismo fordista-keynesiano.

Lo anterior implica que la economía del conocimiento constituye un concepto más amplio que el de capitalismo del conocimiento al incluir actividades intensivas en conocimiento que no necesariamente entran en el circuito de valorización del capital (y del conocimiento), esto es, en la generación de un nuevo valor a

¹ Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Correo electrónico: serogu@gmail.com. Investigación realizada gracias al programa UNAM-PAPIIT IN305022.

² El conocimiento consiste en la reproducción en el pensamiento del mundo material, orientada a la transformación (consciente) de la realidad. El conocimiento es, por tanto, indisoluble de la práctica del sujeto social, de la cual constituye simultáneamente una precondition y un resultado, lo que determina la unidad de conocimiento y práctica, es decir, del conocimiento como condición de la práctica y de la práctica como actividad que genera nuevo conocimiento, el cual, a su vez, será la condición de una práctica renovada. Amin, A., & Cohendet, P. (2004). *Architectures of Knowledge: Firms, Capabilities, and Communities*. Oxford University Press on Demand.

³ W. Powell y K. Snellman [2004], "The knowledge economy", *Annual Review of Sociology*, 210.

partir de un valor preexistente,⁴ como lo es la producción de *software* libre en sentido estricto,⁵ o bien los múltiples procesos de conocimiento llevados a cabo por las cada vez más diversas y numerosas comunidades de conocimiento emergentes que se inspiran en aquella forma de producción y circulación del conocimiento, como el amplio movimiento social en línea de creación y circulación de conocimiento libre, que incluye de manera importante el movimiento artístico libre que se produce y circula bajo la licencia del arte libre y el sistema de licencias Creative Commons.⁶

En lo que sigue se estudiará el desarrollo reciente del capitalismo del conocimiento en México con una perspectiva comparativa internacional.

Nueva fase de desarrollo y México

La revolución tecnológica-industrial en curso proporciona una base electrónico-informática y de telecomunicaciones a la automatización del equipo de producción y de una gran diversidad de dispositivos empleados en el conjunto de la reproducción social, lo que recientemente incluye dispositivos que propician una imbricación creciente de lo electrónico con lo físico y biológico.

A partir de ese fundamento material la nueva fase de desarrollo surge de una nueva articulación entre el sector científico-educativo (SC-E) y el conjunto de la producción social en la que el SC-E se convierte en una condición inmediata de la producción, por lo que la producción, la circulación y la acumulación del conocimiento tienden a incidir e involucrar todos los ámbitos de la reproducción económica y social, lo cual trasciende las instituciones científico-educativas y las empresas, e incluye nuevas instituciones económico-sociales de facto formales e informales, de las que las más importantes son las denominadas comunidades de conocimiento presentes en prácticamente todas las actividades sociales.⁷

⁴ K. Marx [1872], *El Capital*, tomo I, Londres, Fondo de Cultura Económica.

⁵ No se encuentra sometido a ningún régimen de derechos de propiedad intelectual en la medida en que su producción, distribución y consumo están regidos por la Licencia Pública General (GPL por sus siglas en inglés).

⁶ G. Wolf y A. Miranda [2011], *Construcción colaborativa del conocimiento*, México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, p. 3.

⁷ La aplicación de la ciencia y el conocimiento en la producción social no es novedosa en el capitalismo al constituir uno de sus aspectos civilizadores, pero esta tendencia secular da un salto de calidad con la revolución tecnológica de la informática y las comunicaciones. D. Foray [2004], *L'économie de la connaissance*, París, La Découverte.

Pero existen diversas modalidades nacionales o de grupos de países –con aspectos económico-político-sociales distintivos en común– de emprendimiento de la fase que constituyen vías de desarrollo, de las cuales en la actualidad pueden reconocerse cuando menos tres: la vía neoliberal predominante, junto a la de los países asiáticos y la de los países escandinavos.

La vía neoliberal implica la imposición sin mediaciones de la racionalidad del capital al conjunto de la sociedad como forma de emprendimiento de la nueva fase, lo que supone el desdoblamiento y la proyección de la racionalidad empresarial y del mercado en el conjunto social.

Por su parte, la vía asiática supone la existencia de Estados desarrollistas en grado de promover, centralizar y canalizar la energía de innovación social hacia determinados objetivos de desarrollo nacional; mientras que la vía escandinava implica un acuerdo social en torno al escalamiento de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación social, que incluye un accionar estatal orientado a la reproducción cognitiva de la fuerza de trabajo en coparticipación directa con el sindicalismo socialdemócrata.⁸

En ese marco, la especificidad del pasaje a la nueva fase de desarrollo bajo el neoliberalismo en México consiste en la articulación de elementos de una nueva base tecnológico-productiva en torno al el sector electrónico-informático y de las telecomunicaciones (SE-IT) nacional –de dimensiones intermedias en términos comparativos internacionales–, que comienza a conformarse con el proceso de reestructuración productiva en los años ochenta del siglo xx, con la trama socioespacial e institucional corporativa emergida de la Revolución mexicana, pero reconfigurada en cinco sentidos:

1. Una nueva alianza internacional del grupo hegemónico constituido por la burguesía agrominera exportadora y su evolución en facción industrial con el capital financiero y productivo transnacionalizado de origen externo, así como con las instituciones internacionales promotoras del neoliberalismo.
2. La recomposición de la relación hegemónica entre la tecnoburocracia dirigente del Estado y el grupo hegemónico, la cual había alcanzado un punto extremo de ruptura con la nacionalización de la banca.
3. La ruptura del compromiso histórico con la burguesía industrial y su fracción representante en la burocracia política estatal, en términos del proceso de acu-

⁸ S. Ordóñez [2004], *Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos*, México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.

mulación y generación de ganancias a partir de un mercado interno cautivo y la gestión del proceso de sustitución de importaciones, respectivamente.

4. La ruptura de los antiguos compromisos corporativos y redistributivos con las clases y grupos subalternos.

5. Un nuevo compromiso con grupos de las clases medias a partir del nuevo acceso a productos importados a bajo costo, a medida que el proceso de apertura comercial se acompaña de un proceso de sobrevaluación del tipo de cambio.⁹

Lo anterior constituye el sustrato social del retiro del accionar del Estado en la reproducción y el desarrollo económicos, y, consecuentemente, de la reducción de su capacidad de gestionar y regular, lo que deja el proceso de acumulación y reproducción interna de capital totalmente expuesto a las fuerzas del mercado mundial globalizado.

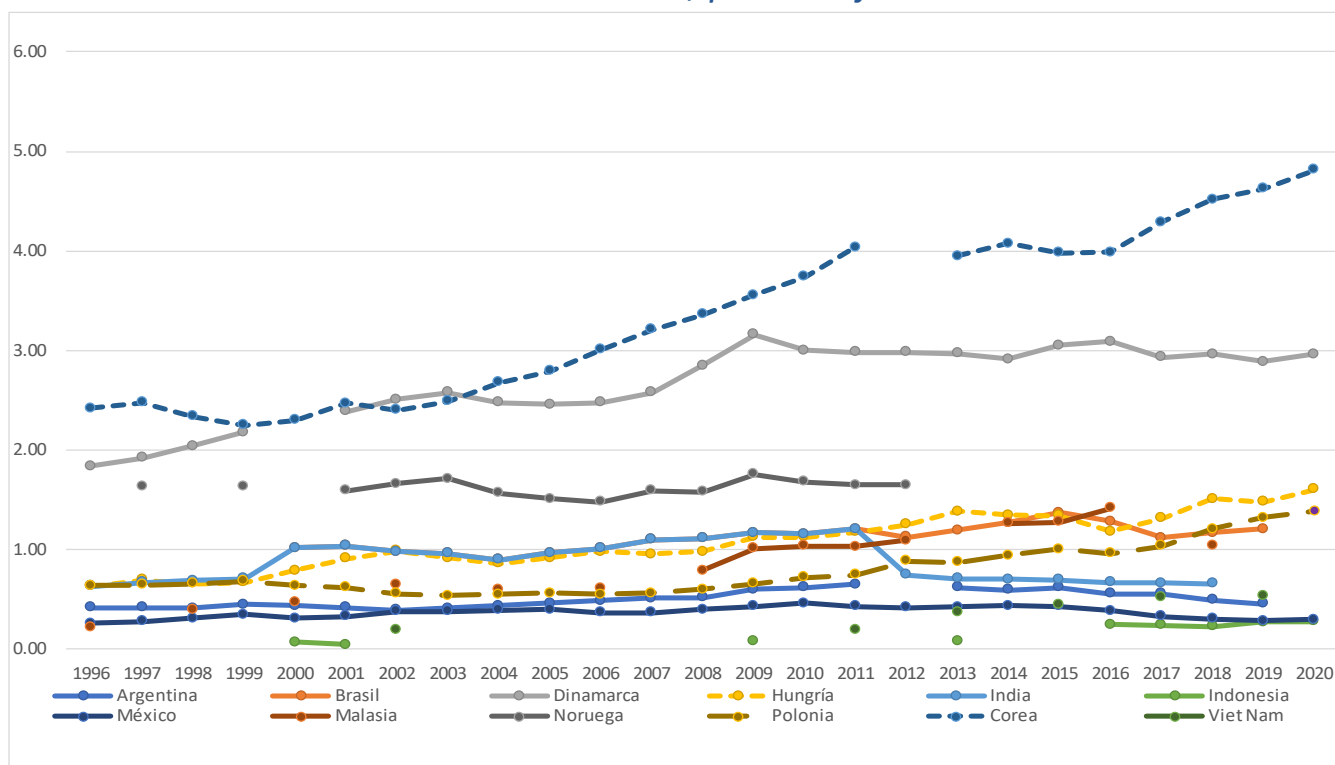
En esa perspectiva, en lo que sigue se realiza una aproximación a la evolución reciente de los procesos de conocimiento en México en el marco de la vía neoliberal seguida hasta ahora, para lo cual se lo compara con un grupo de países con niveles de desarrollo similares que han seguido la misma vía de desarrollo. De manera adicional, se considera el referente de la trayectoria seguida por países que han emprendido el pasaje a la nueva fase de desarrollo bajo las vías asiática y escandinava.

Un primer indicador de los procesos de conocimiento es la inversión en investigación y desarrollo (I&D) como porcentaje del PIB, donde se observa que los países mejor posicionados son los de las vías asiática y escandinava, con Corea del Sur (en lo sucesivo Corea) a la cabeza, seguida por Dinamarca y Noruega (véase gráfica 1).

En la vía asiática destacan los casos de Vietnam e Indonesia: partiendo de niveles muy bajos, el primero supera a México a partir de 2015 y el segundo tiende a igualarlo hacia 2019 y 2020. Por su parte, Malasia inicia con niveles relativamente altos y experimenta incrementos importantes durante la segunda década de 2000, mientras que la India incrementa sus niveles de forma considerable en la primera década, pero los disminuye a partir de 2012 y luego durante el gobierno del Bharatiya Janata Party N. Modi, quedando muy por debajo de Malasia.

⁹ *Idem.*

Gráfica 1: Inversión en I&D como porcentaje del PIB, 1996-2020.
Países seleccionados, porcentaje del PIB



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial, UNESCO, OCDE y RICYT.

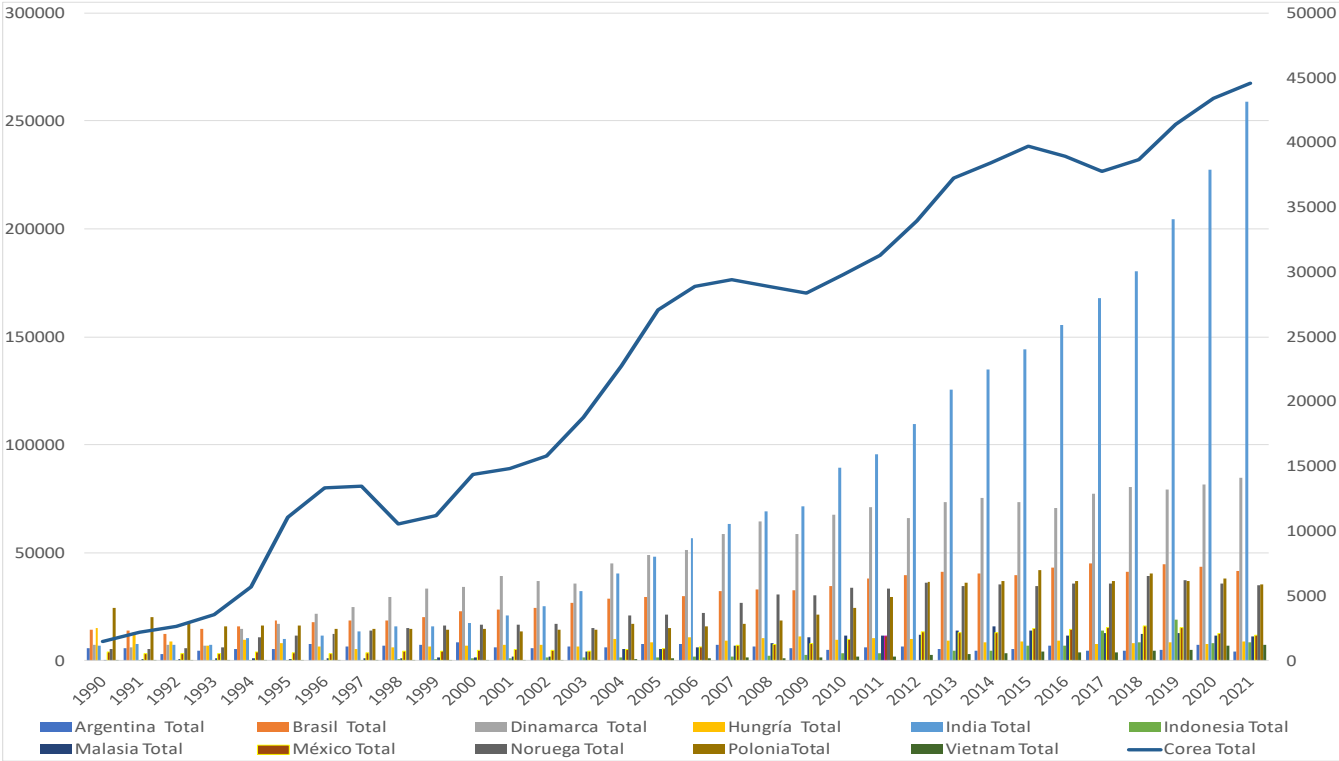
Entre los países que han seguido la vía neoliberal destacan las trayectorias de Hungría y Polonia: el primero incrementa su inversión en I&D a inicios del siglo XXI en relación con los niveles heredados de su periodo estatista de los años noventa del siglo XX, en tanto que el segundo lo hace durante la década de 2010.

Por su parte, Brasil y Argentina incrementan su inversión en I&D de modo considerable durante el periodo neodesarrollista de intento de ruptura con el neoliberalismo de 2003 a 2016: Brasil desde 2007 hasta 2016 y Argentina hasta 2015, sobrepasando con mucho los niveles observados en México. En este último se identifica una tendencia general al estancamiento durante el que, sin embargo, los niveles se incrementan un poco de 2009 a 2015, para luego caer y profundizar la caída en los últimos dos años en que discursivamente se ha pretendido romper con la vía neoliberal.

Un segundo indicador de los procesos de conocimiento es la aplicación de patentes por países de origen, las cuales se dividen en aplicaciones foráneas (*abroad*) y domésticas (*residents*). En ese proceso de nuevo los países mejor posicionados como conjunto son los de las vías asiática y escandinava, con Corea claramente a la vanguardia con niveles de aplicación muy superiores al resto de los países des-

de inicios de los años noventa y un crecimiento sostenido impresionante hasta 2021, en donde son notoriamente predominantes las aplicaciones domésticas al presentar un coeficiente externas/domésticas (Cf/d) de 35 % (gráfica 2).

Gráfica 2: Aplicaciones totales de patentes por país de origen, 1990-2021. Países seleccionados



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial, UNESCO, OCDE y RICYT. En el eje izquierdo se graficó Corea.

Le sigue la India, con un crecimiento sostenido muy importante desde inicios de la década de 2000 y con Cf/d de 79 %, que indica un grado importante de internacionalización en la aplicación de patentes.

Por su parte, los países de la vía escandinava tienen los coeficientes de internacionalización de aplicaciones más elevados, con las foráneas sobrepasando a las domésticas; Dinamarca presenta un crecimiento importante del total de aplicaciones y se coloca por debajo de la India con Cf/d de 203 %, y Noruega con un crecimiento de menor importancia disputa la posición con Polonia y en algunos años con Brasil, con Cf/d de 193 por ciento.

Dentro de la vía asiática, Malasia e Indonesia inician con niveles bajos de aplicaciones pero tienden a equipararse con México hacia los años 2000, en el caso de Malasia a partir de 2002 y con Cf/d de 86 %, y en el de Indonesia desde 2017 con

bajo Cf/d de 7 %. Vietnam empieza con los niveles menores, pero experimenta un crecimiento durante el periodo, que se incrementa en los últimos años a partir de 2018, con bajo Cf/d de 17 por ciento.

Entre los países de la vía neoliberal, Polonia y Hungría comienzan con volúmenes altos de aplicaciones, que disminuyen durante los años de 1990 con posterioridad a la ruptura con el estatismo. Polonia no recupera sus montos iniciales sino hasta la segunda década del siglo XXI y después observa un cierto crecimiento con bajo Cf/d de 23 %, en tanto que Hungría no recuperó sus montos iniciales y experimentó un crecimiento irregular con Cf/d de 64 % que indica un importante grado de internacionalización.

Brasil y Argentina empiezan con volúmenes de aplicaciones relativamente altos; En el caso de Brasil hay un crecimiento sostenido con Cf/d bajo de 31 %, mientras que los montos de Argentina son menores y el crecimiento más irregular con un Cf/d más elevado de 40 %. Además, en ninguno se observa un incremento del ritmo de las aplicaciones correspondiente al aumento en la inversión en I&D durante el periodo neodesarrollista.

Por su parte, en México se incrementa el ritmo de aplicaciones en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) a partir de 2004 y desde 2008 y 2015 supera los montos de Argentina y Hungría, respectivamente, con un alto Cf/d de 72 %, aun cuando se verifica una clara disminución de los montos de aplicaciones en los últimos años de ruptura discursiva con el neoliberalismo.

A manera de conclusión

México emprende el pasaje al capitalismo del conocimiento como nueva fase de desarrollo bajo la vía neoliberal, cuya especificidad consiste en la articulación de elementos de una nueva base tecnológico-productiva en torno al SE-IT nacional con la trama socioespacial e institucional corporativa emergida de la Revolución Mexicana, pero reconfigurada.

En el marco del rezago de la vía neoliberal en relación con las vías asiática y escandinava en los procesos de conocimiento traducidos en la inversión en I&D y la aplicación de patentes, México se mantiene en general a la zaga de otros países neoliberales con niveles de desarrollo similares al presentar una tendencia general al estancamiento en la inversión en I&D, mientras que si bien el ritmo de aplicaciones en el marco del TLCAN se acelera con un alto coeficiente de interna-

cionalización, se verifica una caída en ambos indicadores en el periodo reciente de ruptura discursiva con el neoliberalismo, por lo que la trayectoria a la baja del país se profundiza.

La economía del conocimiento. México en perspectiva

Jorge Basave Kunhardt¹

La estrecha vinculación entre la revolución informática y la globalización que comenzó a desplegar todo su potencial durante el decenio de 1970 dio lugar a una nueva forma histórica de organización económica social a la que se han dado diferentes denominaciones, la más aceptada de las cuales es “economía del conocimiento”; constituye una nueva fase de desarrollo del capitalismo reestructurándolo a nivel mundial y tiene como sustento principal una revolución tecnológica como respuesta tanto a las severas limitaciones para su expansión que se hicieron presentes desde una década anterior como a su crisis de rentabilidad.

Las industrias que dinamizaron la economía mundial a partir de esos años son esencialmente el sector electrónico-informático, las telecomunicaciones, los semiconductores, la nanotecnología, la biotecnología, la robótica y los nuevos materiales, proyectándose como dinamos para el futuro inmediato la computación cuántica y la inteligencia artificial.

A su vez, las actividades que han tenido el mayor peso social para el despliegue de esta nueva fase son la investigación científica, la innovación tecnológica y la educación, en las que la transmisión del conocimiento, el aprendizaje y la capacitación laboral se convirtieron en la condición necesaria para la competitividad de empresas y naciones y para un desarrollo económico integral y sistémico.

Tenemos pues dos campos en los cuales estudiar la economía del conocimiento y por los que evaluar los avances y las relaciones económicas y sociales que se

¹Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Correo electrónico: basave@unam.mx.

están configurando: uno muy amplio sobre la fase histórica del capitalismo y la lógica de su desenvolvimiento, que incluye las relaciones de propiedad, concentración y poder, y otro más específico referido a los avances concretos (y los rezagos) de los sectores innovadores y las actividades sociales que se despliegan en esta fase y que es el ámbito de las empresas y las políticas públicas, sobre todo en los países en desarrollo.

El espacio con el que contamos para este trabajo no permite abordar el primer campo de análisis, así que me limito a describir los campos concretos más evidentes en los que se observa el despliegue de la economía del conocimiento y a esbozar algunos juicios acerca de su desarrollo en nuestro país.

Para empezar, debe advertirse que el dominio de las nuevas tecnologías se encuentra muy concentrado en países desarrollados y empresas multinacionales principalmente las de la triada conformada por Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, a la que se incorporó desde fines del siglo pasado un reducido grupo de países del sudeste asiático. En fecha más reciente, la economía china compite poderosamente con Estados Unidos en varios campos relacionados con las nuevas tecnologías debido a un conjunto de políticas desarrollistas implementadas en su estructura industrial, en su sistema científico tecnológico y en su sistema educativo.

Para una sucinta mención del nivel de concentración del conocimiento tecnológico y los actores económicos que lo detentan me referiré a la variable de gasto en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), de la que se desprende la acumulación de capacidades tecnológicas y competitivas. Esta misma variable me servirá más adelante para abordar el caso de México y realizar algunas comparaciones.

De acuerdo con datos de la United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), el gasto (inversión) de varias empresas multinacionales como Toyota, Microsoft, VW, Pfizer, Johnson & Johnson, General Motors, Honda e IBM, entre otras, supera al que realizan naciones enteras como Turquía, Singapur y México.

De tal manera, es a nivel de las macroempresas donde se concentran de forma más patente las capacidades tecnológicas que a su vez confieren capacidades de innovación con las cuales se compite en el mundo actual, industrial y comercial. Ahora bien, esto no impide que empresas de menor tamaño puedan, por medio del aprendizaje, apropiarse de ese conocimiento.

La fragmentación del sistema de producción internacional ha conducido a la constitución de inmensas redes globales de producción (de valor) y a la formación de “clústeres” empresariales en donde potencialmente se transmite conocimiento. Subrayo potencialmente porque para que esta transmisión se materialice se requiere voluntad del detentador y potencial transmisor y capacidades de absorción del receptor. El aspecto más importante que deseo destacar es que su promoción eficaz en los países en desarrollo, como es el caso de México, radica en las políticas industriales implementadas por sus gobiernos.

En general las macroempresas multinacionales recelan de transmitir sus conocimientos y protegen sus innovaciones mediante el sistema de patentes para limitar la competencia, así que son los acuerdos, las regulaciones y las políticas en el país receptor las que pueden conducir a prácticas efectivas de asimilación tecnológica.

Sobre esto último tenemos el ejemplo de China, que ha sido, junto a varios países del sudeste asiático, una de las economías que más ha recurrido exitosamente a la implementación de políticas de absorción de tecnologías en las cadenas de producción donde participan grandes empresas multinacionales extranjeras.

El ejemplo clásico es el de la negociación para abrir su enorme mercado en los años 1990 a la inversión extranjera directa (IED) de las empresas norteamericanas de electrónica; las multinacionales norteamericanas reconquistaron el mercado mundial (dominado hasta esos años por Japón) de esa manera. Se convirtieron en fabricantes tecnológicamente avanzados aprovechando mano de obra barata dirigiendo sus productos al mercado externo, pero con el compromiso de impulsar derramas de conocimiento a las empresas nativas participantes en su cadena de valor. Estas atendieron el mercado interno y emprendieron estrategias de aprendizaje tecnológico y capacitación de personal. Han aplicado estrategias similares en la industria de semiconductores al desarrollar en paralelo tecnologías propias e incrementar de modo sustancial su inversión en I+D.

El gigante asiático, en sus programas económicos quinquenales, decidió invertir de forma prioritaria en la economía del conocimiento a poco de dinamizarse lo que al inicio de este texto denominamos como una nueva forma histórica de organización económica y social (la economía del conocimiento) y logró prácticamente duplicar el número de centros de investigación y desarrollo entre 1987 y 2003 hasta superar los 21,000, multiplicando su gasto por 10.²

² Xiwei Zhong y Xiandong Yang [2009], “Las universidades e institutos de investigación y su vínculo con

A partir de ahí llegó a multiplicar por tres el número de patentes de inventos aprobados en solo tres años para alcanzar la cifra de 21,473 en 2002;³ para ese mismo año México registraba alrededor de 100.⁴ China es un ejemplo de aplicación de políticas correctas y a tiempo.

Atendiendo de manera breve la situación de México, puede afirmarse que la inversión en I+D es insuficiente para actualizar sus posibilidades de modernización y capacidades de competencia internacionales. De acuerdo con la CEPAL (2020), entre 2014 y 2020 el gasto en I+D como porcentaje del PIB cayó de 0.42 % a 0.3 % (en cifras la disminución resulta considerable debido a la caída del PIB para ese último año). En relación con otras economías, incluidas algunas de la región de América Latina, estamos en gran desventaja: para Estados Unidos la misma razón es de 3.4 %, para Corea del Sur de 4.8 %, para Brasil de 1.17 % y para Argentina, Uruguay y Cuba de 0.5 por ciento.

A su vez, el Índice Mundial de Innovación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual,⁵ con datos a 2021, muestra en su clasificación a México en el lugar 58, por debajo de Turquía, Vietnam, India, Tailandia y Chile, entre otros países en desarrollo.

De acuerdo con el Inegi,⁶ solo 37.4 % de la población (de seis años o más) hace uso de una computadora; entre 2017 y 2021 ocurrió una preocupante reducción de 7.8 por ciento.

Adicionalmente, nuestro país carece desde hace décadas de políticas públicas que se aboquen a la construcción sistemática de una economía del conocimiento al nivel de empresa. Las grandes empresas nacionales, varias de ellas multinacionales, despliegan grandes capacidades de modernización tecnológica debido a

la industria. El desarrollo de la industria de la computación en China” en Jorge Basave y Miguel Ángel Rivera, *Globalización, conocimiento y desarrollo. Teoría y estrategias de desarrollo en el contexto del cambio histórico mundial*, tomo II, México, IIEC-UNAM, Miguel Ángel Porrúa, pp. 227-254 y 232.

³ *Idem*, p. 234

⁴ Alejandro Dabat, Miguel Ángel Rivera y Sebastián Sztulwark [2009], “Rentas económicas en el marco de la globalización: desarrollo y aprendizaje. Implicaciones para América Latina”, en Jorge Basave y Miguel Ángel Rivera, *Globalización, conocimiento y desarrollo. Teoría y estrategias de desarrollo en el contexto del cambio histórico mundial*, tomo II, México, IIEC-UNAM, Miguel Ángel Porrúa, pp. 175-208 y 200.

⁵ OMPI [2022], *Índice Mundial de Innovación*, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, p. 50, <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>, consultado 22/03/2023.

⁶ Inegi [2022], *Comunicado de prensa*, núm. 350/22, 4 de julio de 2022, pp. 1-19.

su fortaleza financiera y su participación en la economía internacional; tal es el caso de las industrias de autopartes y electrónica. En cambio, es el sector mediano y pequeño el que se encuentra estancado, si bien es el ámbito en el que son más necesarias políticas eficientes a nivel nacional.

Un ejemplo del abandono lo tenemos en la permanencia de políticas que impactan de modo favorable nuestro sector exportador, pero limitan la posibilidad de absorber tecnologías nuevas en los sectores empresariales mediano y pequeño, sin que se hayan revisado y actualizado para beneficio de nuestra economía interna.

En México, las políticas macroeconómicas de atracción de inversión extranjera directa han sido muy eficaces desde inicios de la década de 1990, al conducir a un dinámico sector exportador que se ha convertido en el sostén de nuestra economía. Pero si se analiza en detalle, la aportación de valor de las empresas nacionales, aun cuando son el sector empresarial más numeroso, representa una mínima porción en el total del valor generado que se ha semiestancado durante 30 años. Solo una nueva política industrial con estrategias adecuadas para volverlas más competitivas por medio de su avance tecnológico podría comenzar a reducir el desbalance existente.

No tenemos altas expectativas de que esta situación mejore. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ubica a México en el lugar 42 entre países de dicha organización, la Unión Europea y América Latina en el rubro de financiación pública directa para I+D como porcentaje del PIB, con menos de 0.5 %, y que registra una disminución importante desde 2006.⁷

En conclusión, desde hace décadas, pero sobre todo en la actualidad, en México, no se destinan los recursos suficientes para la investigación y el desarrollo tecnológico, tampoco se impulsa una educación de calidad ni se asoma siquiera la voluntad de implementar políticas industriales acordes con las transformaciones de la economía internacional. Lo que priva es la tozudez y la irresponsabilidad de estacionarnos en lo que fueron los pilares de la economía del siglo pasado.

⁷ OCDE [2021], *Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e innovación*, p. 11, www.ocde.org/sti/science=technology-innovation-outlook/crisis-and-opportunity/STIO-Brochure-FINAL-ES.pdf, consultado: 25/03/2023.

Economía del conocimiento y sector agroalimentario: ¿hacia dónde nos dirigimos?

*Jessica M. Tolentino Martínez*¹

En los últimos años la relación entre la economía del conocimiento y el sector agroalimentario se ha posicionado como uno de los temas de mayor relevancia debido a la preocupación por transitar hacia sistemas alimentarios más sostenibles y eficientes. Es por ello que el presente artículo tiene como objetivo explorar algunas de las oportunidades y desafíos que la economía del conocimiento presenta en el sector agroalimentario y cómo puede contribuir a lograr un futuro más sostenible.

Economía del conocimiento

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) reconoció en 1996 la importancia de la economía basada en el conocimiento como un activo más relevante que los bienes de capital y la mano de obra, considerando el conocimiento como un elemento clave para el desarrollo económico, el cual está basado en la información, la producción, la distribución y la aplicación del propio conocimiento.²

Por ello, no debe extrañar que los gobiernos se mantengan concentrados en la invertir grandes sumas de dinero para generar más y mejores oportunidades de acceso a la educación, capacitación e innovación, con la expectativa de mejorar la situación socioeconómica de los individuos y también de las naciones.

¹ Investigadora del Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Correo electrónico: jessicatolentino@comunidad.unam.mx.

² OCDE [1996], *The knowledge-based economy*, <https://one.oecd.org/document/OCDE/GD%2896%29102/En/pdf>, recuperado: 10/04/2023; y C. Sánchez y H. Ríos [2011], “La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México”, *Enl@ce. Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento*, vol. 8, núm. 2.

De acuerdo con el Banco Mundial (2023), los países que mayor porcentaje del producto interno bruto (PIB) destinan al gasto público en educación son: Islandia (7.7), Suecia (7.2), Estados Unidos (6.0) y Dinamarca (6.4),³ los cuales también se encuentran en la lista de los países con mayor estabilidad económica y se suman a los países que, partir de la década de 1990, integraron de manera rápida las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), las que vinieron a cambiar de manera definitiva las dinámicas económicas y las trayectorias concretas de los sistemas de innovación.

Otros países han preferido destinar altos porcentajes de su PIB en investigación y desarrollo. Tal es el caso de Israel (5.4), República de Corea (4.8), Suecia (3.5) y Bélgica (3.4);⁴ mediante sus trayectorias de innovación⁵ han desarrollado formas particulares de organización y orientación de marcos institucionales nacionales que reproducen, creando nuevos sectores económicos basados en el conocimiento, la biotecnología, la informática y el *software*.

La información, el uso intensivo del conocimiento y sus consecuentes innovaciones han sido la base para la generación y la aplicación de la tecnología y la creación del valor a través de la creatividad, la investigación y el desarrollo. Por lo tanto, la innovación y la tecnología se convierten en las herramientas clave para la economía del conocimiento al permitir una transferencia rápida y eficiente de información entre diversas empresas y personas.

En pocas palabras, la economía del conocimiento tiene que ver con la capacidad de adquirir, difundir y utilizar conocimientos, creando nuevos sectores económicos, pero también reconfigurando otros sectores básicos, como lo es el caso del sector agroalimentario, interés del presente documento.

³ Banco Mundial [2023], Gasto público en educación, total (% del PIB), https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?most_recent_value_desc=true, recuperado: 10/04/2023.

⁴ Banco Mundial [2023], Gasto en investigación y desarrollo (% PIB), https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?most_recent_value_desc=true, recuperado: 10/04/2023.

⁵ Las trayectorias de innovación son “sistemas variados de organización económica con diferentes competencias económicas, sociales e innovadoras en industrias y sectores determinados [que] se especializan en estructurar actividades económicas de unas maneras determinadas que favorecen algunos sectores y desfavorecen a otros”. A. Lam [2002]. “Los modelos societales alternativos de aprendizaje e innovación en la economía del conocimiento, en: *Revue internationale des sciences sociales*, vol. 54, núm 1, pp. 87-109.

La economía del conocimiento y el sector agroalimentario

Como sabemos, el sector agroalimentario es un componente clave de la economía ya que es de suma importancia por ser el responsable de proporcionar alimentos a una población, la cual se encuentra en constante crecimiento.

Tanto la producción como el acceso a los alimentos son problemáticas globales aún presentes hoy día. La capacidad para producir alimentos suficientes para satisfacer las necesidades se ha sumado a los desafíos actuales relacionados con la sostenibilidad ambiental, el eficiente uso de los recursos naturales y la necesidad apremiante de oferta y consumo de alimentos nutritivos, inocuos y de calidad.⁶

En este sentido, es apremiante impulsar un sector agroalimentario sustentable que sea viable económicamente, que contribuya al desarrollo social y que a su vez respete el medio ambiente. Para ver la injerencia que tiene la economía del conocimiento en el sector agroalimentario debemos prestar atención a dos escalas de análisis que no son excluyentes: la global y la local.

En la escala global notamos que los sectores productivos tendieron a continuar con la ampliación de los procesos de producción que se había observado desde la década de los años ochenta. Particularmente en el área de sector agroalimentario, el progreso exigió tareas técnicas más especializadas en donde los problemas de coordinación e información se complejizaron, lo que conllevó a una relación más estrecha entre las empresas de producción de bienes que se encuentran ligadas a sofisticados sistemas de comunicación y nuevas formas organizacionales.⁷

Lo anterior favoreció el funcionamiento de complejas cadenas agroalimentarias que involucran producción, transformación, almacenamiento, distribución y consumo, y en las que el desarrollo de innovaciones tecnológicas de información y comunicación ha avanzado. Las aplicaciones de tecnologías avanzadas van desde

⁶ A partir de la COVID-19 se puso de manifiesto de manera contundente la necesidad de rescatar cultivos y alimentos tradicionales, endémicos, genuinos e identitarios, los cuales por lo general son más sanos, nutritivos y de gran calidad, al evidenciarse mayores consecuencias y afectaciones de la enfermedad relacionadas con el consumo de los alimentos ultraprocesados y con altas cantidades de grasas y azúcares. Jessica Tolentino [2021], "Alimentación, bienestar y Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL)", en Sánchez *et. al.* (coords.), *Bienestar y políticas públicas*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, pp. 375-398. <https://doi.org/10.22201/iiiec.9786073046893e.2021>.

⁷ R. Green y R. Rocha [1992], "Economía de red y reestructuración del sector agroalimentario", *Desarrollo Económico*, vol. 32, núm. 126, pp. 199-255.

herramientas de diagnóstico y monitoreo para mejorar la siembra, la cosecha y la calidad de los alimentos, hasta aplicaciones de técnicas avanzadas de procesamiento de alimentos que buscan mejorar su sabor, textura y valor nutricional. Algunos ejemplos son:

1. Agricultura de precisión: “es una técnica que utiliza herramientas clave como los son los GPS (sistema de posicionamiento global) y la electrónica, medios para recopilar datos en tiempo real sobre lo que sucede o sucedió en un cultivo”,⁸ lo que es de gran utilidad en el momento en que se quieren tomar decisiones informadas sobre el manejo de los cultivos. También tiene gran utilidad para reducir la aplicación innecesaria de fertilizante y pesticida, lo cual sin duda contribuiría a disminuir los costos de producción y el impacto ambiental, así como a mejorar los niveles de eficiencia productiva.⁹
2. Procesamiento de alimentos con alta presión hidrostática: es una técnica que sirve para matar bacterias y otros microorganismos que pueden contaminar los alimentos, lo que les permite alargar su vida útil y conservar la calidad nutricional al mantener más vitaminas y nutrientes.¹⁰
3. Análisis de datos y *big data*: la tecnología de análisis de datos y *big data* sirve para recopilar y analizar grandes cantidades de información que permiten comprender las tendencias del mercado y las preferencias del consumidor y sus patrones de compra. Ello puede ayudar a las empresas a crear productos que se ajusten de mejor manera a las necesidades de los consumidores y a la vez a disminuir el desperdicio de alimentos.¹¹

⁸ E. García y F. Flego [2008], “Agricultura de precisión”, *Tecnología Agropecuaria*, núm. 8, pp. 99-116.

⁹ R. Ríos [2021], “La agricultura de precisión. Una necesidad actual”, *Revista Ingeniería Agrícola*, vol. 11, núm. 1, pp. 67-74.

¹⁰ K. Figueroa, N. Castillo-Robles y J. Martínez-Girón [2021], “Aplicación de altas presiones y otras tecnologías en frutas como alternativa de tratamientos térmicos convencionales”, *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, vol. 19, núm. 2, pp. 271-285.

¹¹ V. N. Sánchez Carreño, J. H. Franco Cantos, M. J. Vélez Cedeño y M. R. Cruz Felipe [2021], “Análisis de la alimentación en regiones del Ecuador mediante Big Data”, *Informática y Sistemas: Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones*, vol. 5, núm. 2, pp. 44-58; y H. S. Muñiz-López, R. M. Uresti-Marín y J. F. Castañón-Rodríguez [2021], “Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia para reducir el desperdicio de frutas y verduras”, *CienciaUAT*, vol. 16, núm. 1, pp. 178-195.

Aunque, sin lugar a duda, los avances que las TIC han logrado en el sector agroalimentario a escala global para impulsar la sustentabilidad y cadenas de valor son importantes, aún existen diversos desafíos que deben superarse ya que a pesar de que la tecnología ha mejorado el sector de manera significativa en cuanto a eficiencia y efectividad, persisten grandes barreras económicas, educativas, tecnológicas y geográficas que separan a los países industrializados de aquellos en desarrollo. Incluso dentro de las mismas regiones económicas hay diferencias entre las diversas comunidades rurales y de productores con respecto al acceso a la tecnología.

En este sentido, debe tenerse en cuenta que las TIC en la agricultura no están exentas de implicar riesgos y desafíos, como el aumento del costo de la producción debido a la inversión tecnológica y la dependencia de las mismas en la toma de decisiones; además, la vulnerabilidad de los agricultores puede aumentar, sobre todo en materia de salud, si se llegan a presentar fallas técnicas.

Por otra parte, es posible que la adopción de las TIC conlleve una pérdida de conocimientos locales y prácticas agrícolas tradicionales, las cuales están adecuadas a las condiciones y los recursos locales, y han sido probadas y perfeccionadas por varias generaciones atrás.

Entrando en materia de análisis del ámbito local, en la última década se incrementaron los reportes de agencias internacionales que proponen una serie de iniciativas y programas para transitar hacia sistemas agroalimentarios más justos y resilientes y en los que se garantice la seguridad alimentaria y nutricional de las personas; es el caso de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Entre las alternativas destacan:

1. La promoción de innovaciones agroecológicas y agroforestales para diversificar e intensificar de forma sostenible la producción (FAO, 2018). Se está apostando por regresar a las prácticas agrícolas tradicionales, a los alimentos endémicos, ya que contribuyen a preservar la diversidad local y la diversidad de los alimentos, lo que puede ser una gran apuesta para contribuir a mejorar la seguridad alimentaria.
2. Los objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) de la ONU se relacionan entre sí e incorporan los desafíos globales. Se centran, entre otros, en el apoyo a

los agricultores locales; garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua; la disminución del desperdicio de alimentos y la generación de modalidades de consumo y producción sostenibles.

Es interesante observar que las estrategias planteadas están considerando la acción de actores en el espacio local: agricultores, consumidores, académicos y el gobierno, los cuales son de primordial importancia en los diversos territorios. Las características geográficas, económicas y climáticas de cada territorio pueden influir de manera significativa en la gestión, la aplicación y la adaptación de diversas innovaciones tecnológicas, que no necesariamente están relacionadas con innovaciones de gran alcance o impacto como las descritas arriba, sino con innovaciones que respondan a necesidades más específicas, incluso con innovaciones de carácter social.

Asimismo, es importante señalar la posibilidad de conjuntar los intereses en ambas escalas mediante el fomento de la agroecología y el reconocimiento de las prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, en donde se combinen tanto conocimientos científicos como tradicionales para adaptarse a diferentes condiciones y contextos.

A manera de reflexión final podemos decir que la economía del conocimiento y la apuesta por las tecnologías innovadoras pueden contribuir a promover prácticas sostenibles solo si consideran las particularidades y las dinámicas de los espacios productivos, y si son útiles para mejorar el bienestar económico y social de las comunidades rurales.

Créditos

Directorio

Director

Armando Sánchez Vargas

Secretario Académico

José Manuel Márquez Estrada

Secretaria Técnica

Patricia Llanas Oliva

Cuerpo editorial

Edición académica

Eufemia Basilio Morales

Diseño editorial

Ma. Victoria Jiménez Sánchez

Cuidado editorial

Graciela Reynoso Rivas

