

# Universidad-empresas-gobiernos: retos para vincular ciencia, práctica socioproductiva y desarrollo territorial

Yoili Traba Ravelo

María Ángeles Alpízar Terrero

Rafael Jorge Hechavarría

Reynier Limonta Montero

Wilfredo Manuel Castro Villa

El ecosistema de la innovación que resulta de la interacción entre los actores universidad-empresa-gobierno genera una forma de co-creación de conocimiento que transforma, inevitablemente, las prácticas culturales y organizativas tradicionales de este fenómeno (Eckhardt *et al.*, 2021; Ranjan y Read, 2021; Osorno Hinojosa *et al.*, 2022; Bacon y Williams, 2022). La necesidad de encontrar un equilibrio entre el patrimonio científico-tecnológico que genera la academia y su impacto en el desarrollo empresarial, justifica el empeño de los gobiernos —desde su papel de agente facilitador y regulador— en minimizar barreras y propiciar los factores de éxito de las políticas públicas de la ciencia para fertilizar los sistemas nacionales de innovación y la forma en que este se gestiona (Alpízar *et al.*, 2018; Cheng *et al.*, 2020; O'Dwyer *et al.*, 2023).

Una acertada conceptualización de esas políticas públicas debería tributar eficientemente a favor del vínculo entre esos actores, enfocándose en la construcción de capacidades científico-tecnológicas y en la difusión del conocimiento como soporte a la innovación, teniendo en cuenta que ello resulta en un proceso orientado al largo plazo (Awasthy *et al.*, 2020; Al-Tabbaa y Ankrah, 2022; García *et al.*, 2020; Rake *et al.*, 2023).

Muchas contribuciones académicas describen, de manera positiva y desde la ciencia de la gestión del conocimiento, las dinámicas que estimulan círculos virtuosos dentro del ecosistema de relaciones entre la academia, el tejido industrial y los gobiernos. Pueden resumirse las siguientes:

- En los países desarrollados resultan decisivos los factores estructurales (el tamaño de la empresa, el tiempo en el sector, el tipo de empresa —privada o pública—, la intensidad tecnológica en el

sector), de comportamiento (el tipo de actividad de I+D desempeñada por la empresa), los relacionados con las políticas de desarrollo tecnológico que favorecen; por ejemplo, la propensión a crear incubadoras y promover los clústeres tecnológicos (Compagnucci y Spigarelli, 2020; Leydesdorff, 2020; Perkmann *et al.*, 2021; Galvao *et al.*, 2019; ). Sumado a lo anterior, figuran como impulsores del vínculo: la proximidad entre actores, la propensión a la innovación, el capital social y los recursos humanos que lo potencian, la presencia de universidades emprendedoras con impactos en el desarrollo local e industrial de la región en que están enclavadas, entre otras (Giones, 2019; Eckhardt *et al.*, 2021; Abramo y D'Angelo, 2022; Martin-Rios *et al.*, 2022).

- En los países menos desarrollados los ecosistemas que propician la innovación y la vinculación están insuficientemente orientados a la comercialización (De Fuentes y Dutrénit, 2012; Castellacci y Pons, 2015; Moraes *et al.*, 2017; Bhutto y Lohana, 2018; Manda y Ben Dhaou, 2019; Nsanzumuhire *et al.*, 2023) y se encuentran más concentrados en canales considerados como menos virtuosos, como la consultoría, el ensayo de materiales y el entrenamiento de manera unidireccional: de la universidad a la industria, con tipos de colaboración que no favorecen adecuadamente la diseminación de los resultados de la investigación científica (Fischer *et al.*, 2018; Mikhailov *et al.*, 2020; Kamal *et al.*, 2023).

Por otro lado, el entramado de relaciones que se establece entre los actores locales territoriales desde la gestión del gobierno con un enfoque de ciencia e innovación como bien fundamenta Díaz-Canel (2021), viabiliza y fortalece la integración e interacción universidad-empresa. De ahí que, para que se produzca una transformación e impactos en la práctica socioproductiva y el propio desarrollo territorial se precisa de una gobernanza territorial que empodere al sector socioproductivo de bienes y servicios de aquellos resultados de la ciencia e innovación. Por tanto, se hace necesario que en estas relaciones se empleen mecanismos dinamizadores de la gestión de gobierno basado en ciencia e innovación. De este modo, el conocimiento debe “circular” vigorosamente en el territorio y estar en función de las demandas territoriales para abordar los problemas que se declaran en las estrategias de desarrollo y, por supuesto, los identificados en el plan de desarrollo de las empresas.

En Cuba, se presta especial atención a la gestión de innovación por lo que significa para el desarrollo socioeconómico del país, y su concre-

ción en los diferentes niveles de gestión gubernamental está presente en los documentos programáticos de la nación. El punto de partida del Sistema de Gestión de Gobierno Basado en Ciencia e Innovación está en el diagnóstico del que disponen todos los gobiernos sobre los problemas propios de sus territorios y que en el caso de la empresa tienen expresión en su respectivo objeto empresarial.

Como resultado de la primera etapa del proyecto de I+D+i: “Gestión de la innovación en universidades del suroriente cubano. Ciencia, práctica socioproductiva y desarrollo territorial” se realizó un diagnóstico del vínculo universidad-empresa-gobierno para la gestión de la innovación y la transferencia de conocimientos en la región suroriental del país. Para su realización se utilizaron métodos e instrumentos de investigación, tales como entrevistas, encuestas, el método de las 7S y la Matriz de Impacto Cruzado. Se definieron para la aplicación de la entrevista los siguientes informantes clave:

**Universidades:** Universidad de Granma, Universidad de Oriente, Universidad de Guantánamo.

- Responsables de procesos
- Directores de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Coordinadores de programas académicos
- Directores de empresas Cintro S. A. e InnovaUDG
- Directores de Posgrado
- Directores de Centros de Estudios

### **Empresas**

- Director adjunto de la Empresa Agroforestal de Granma
- Director General y Directora de Desarrollo de Medilip
- Director de la Escuela de Capacitación de la Agricultura
- Director de la Empresa Procesadora de Café Asdrúbal López, Alto Serra, Guantánamo
- Director de Laboratorios de Anticuerpos y Biomodelos Experimentales (Labex)

### **Gobierno**

- Coordinadores provinciales que atienden la esfera agroalimentaria y el sector biofarmacéutico
- Subdelegados del Citma

- Directores de Ciencia del Citma
- Coordinadores de Padit

Con relación a la indagación sobre el conocimiento referente a gestión de la innovación el 95 % de los entrevistados:

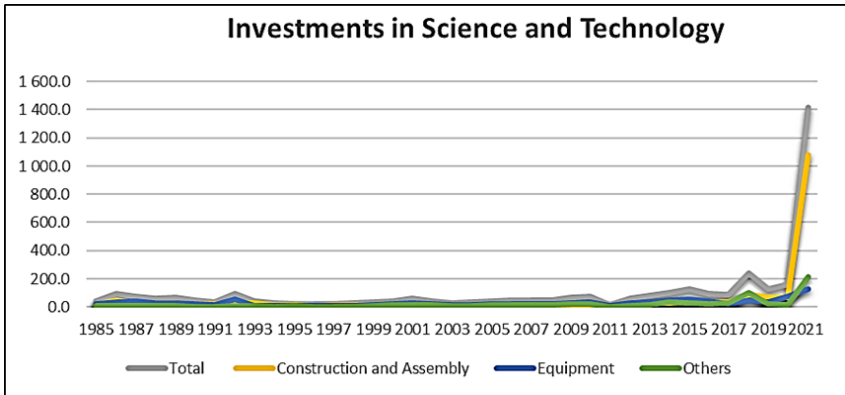
- Distinguen los elementos de un proceso de innovación.
- Asumen la gestión de innovación como proceso de cambio social y tecnológico, donde se genera, comparte y utiliza conocimiento de la universidad.
- Definen roles estereotipados que asocian a la universidad como proveedora del conocimiento y a la empresa como generador de la demanda y beneficiario.
- Los actores del gobierno, el sistema empresarial y universitario coinciden en que actualmente se desarrolla un proceso de gestión de innovación entre ambas partes.
- Enfatizan el predominio del carácter propositivo de la universidad; que el empresariado cubano todavía no está suficientemente preparado para emprender el proceso de innovación, y persisten trabas por incomprensiones, falta de estímulos a los actores.
- Desde los empresarios se reconoce que el vínculo, generalmente se realiza con el enfoque del modelo “empujado por la ciencia” y no “halado por la demanda”.
- Se reconoce la presencia de las cuestiones relativas a la gestión de innovación en la estrategia científica de la universidad, fundamentalmente desde los objetivos y proyectos, a su vez estos responden a las prioridades de desarrollo del territorio.
- Desde las universidades, se evidencian avances, marcado por el incremento de proyectos y el perfeccionamiento del proceso de ciencia, tecnología e innovación, pero no se logra efectividad en el acompañamiento para la concepción de la demanda, en la gestión de la propiedad intelectual y la difusión de los resultados científicos para su introducción.
- Los entrevistados de las empresas reconocen los aportes de las universidades en el marco de los convenios relativo a la formación de profesionales del nivel superior, así como la superación profesional y la investigación.

- Se consolida el papel de todos los Centros Universitarios Municipales en la gestión estratégica del desarrollo local en alianza con el gobierno y el sector económico-productivo.
- Los actores del sistema empresarial enfocaron su explicación en torno a cómo configuran la demanda, fundamentalmente hacia la formación de fuerza de trabajo calificada y en menor medida cuestiones vinculadas con la ciencia y la innovación.
- El gobierno reconoce como tecnologías transferidas aquellas que tributan a la efectividad de la gestión del desarrollo local, estas se concretan en herramientas que han permitido el diseño efectivo de las estrategias de desarrollo municipales y provincial, así como, instrumentos para los estudios de factibilidad.
- Existe reconocimiento de los actores del gobierno, de la transferencia de tecnologías asociadas a la producción de alimentos en función de lograr la soberanía alimentaria.
- En las universidades se enfatiza que, aunque se trabajan las cuestiones vinculadas al desarrollo local y se tiene un objetivo estratégico en la proyección estratégica, esta resulta limitada. En los dos últimos años, en la proyección estratégica del Ministerio de Educación Superior (Mes), se incorporaron nuevos indicadores referidos a la gestión de la innovación y la transferencia de tecnología, para gestionar estos procesos, pero aún resulta insuficiente para lograr los objetivos.
- Se dan muestras de los aportes de las universidades y sus tributos al desarrollo de la empresa, pero no tienen preconcebido las contribuciones que tributan a los compromisos de la empresa para el desarrollo local.
- Con respecto a la preparación de la empresa para la gestión de la innovación, no se evidencia una concepción homogénea, de acuerdo con las diferentes formas de intervención en el vínculo. Los resultados coincidentes están en la gestión de proyectos conjuntos y las acciones que se derivan.
- Se reconoce el rol que deben desempeñar las estructuras gubernamentales como reguladoras y dinamizadoras del vínculo. Se identifica el consejo de innovación y el recorrido para el chequeo de los programas de la estrategia de desarrollo. Sin embargo, no se aprecia la consolidación de un sistema de trabajo del gobierno para la gestión de la ciencia y la innovación que responda con integralidad a las estrategias de desarrollo del territorio.

- En la universidad se participa a todos los niveles en la gestión de innovación, que tiene como órgano asesor al consejo científico y participan las diferentes estructuras administrativas y científicas.
- Los actores de las universidades, cuando identifican las estructuras gestoras del vínculo distinguen a los centros estudios, las estructuras de transferencia y comercialización y los propios investigadores. Aunque reconocen el acceso a la máxima dirección de la universidad a través de la concreción y balance de sus convenios.
- Se reconoce como actores extrauniversitarios que participan en la gestión de la innovación y la transferencia del conocimiento en función de las demandas del desarrollo local: al gobierno, las entidades empresariales y públicas, los centros de investigación, investigadores externos y el Citma. Se argumenta que se emplean como mecanismos los convenios interinstitucionales, los proyectos y los planes de superación y capacitación.
- Los actores de la empresa, al referirse a su papel en el proceso de innovación, los elementos se concentran en la participación de especialistas de la producción en proyectos empresariales. Se aprecian limitaciones en la concepción de cuánto se puede aportar a la investigación, desarrollo e innovación desde el sector productivo. Los aportes que refirieron no rebasan el orden infraestructural, tecnológico y de los conocimientos técnicos de sus especialistas.
- Los canales de comunicación utilizados desde la universidad con los fines descritos, son los directos formales e informales. No se reconocen sistemas informáticos que propicien una gestión en línea del proceso de innovación.

Desde otra perspectiva del análisis, las barreras económico-financieras para la transferencia de tecnologías y el desarrollo de la actividad de I+D+i, se presenta en la siguiente figura 1.

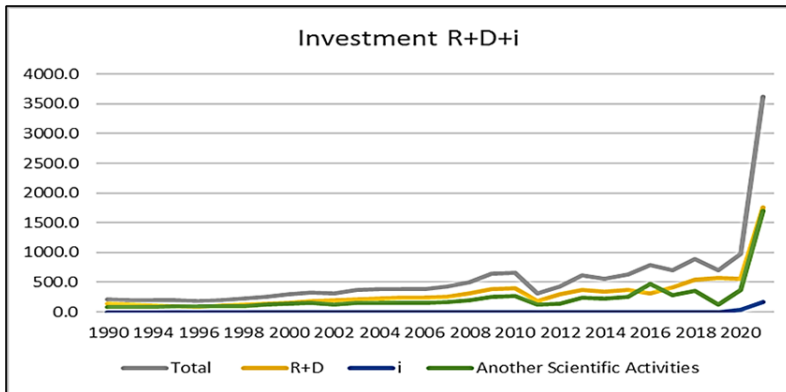
La composición de la financiación a la I+D+i revela una deformación estructural que afecta el comportamiento de los flujos de fondos a las actividades económicas innovadoras en general. Nótese que los montos concernientes construcción y montaje, rubro que agrupa la infraestructura civil es mucho mayor al destinado a equipamiento, contraviniendo las tendencias que ubican a los fondos de este último destino como mayor en las tendencias. Otra tendencia que resulta reveladora desde la óptica gubernamental es la existencia de mayores montos en misceláneas que en los aspectos más decisivos de la inversión como ten-



**Figura 1.** Inversión en ciencia, tecnología e innovación

**Fuente:** Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 2021

dencia general y disparada en el último quinquenio de la gráfica. El siguiente figura 2 muestra los flujos financieros que reflejan el papel del financiamiento a la innovación, en ese sentido se refleja una afectación a la efectiva transformación socioproductiva desde la gestión gubernamental en Cuba.



**Figura 2.** Inversión en proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

**Fuente:** Onei, 2021

En otro orden se identifica que aún es insuficiente el sistema de premios a los actores económicos que utilizan la actividad de I+D+i en su modo de actuación. Resulta, por ejemplo, que a efectos tributarios son iguales los sujetos que financian o desarrollan investigaciones que los que importan productos terminados para su ciclo productivo. Se trata de que no existen mecanismos para diferenciar los que trascienden y transforman los referentes tecnológicos en la producción o prestación

de servicios de los que no lo hacen, lo que se transforma en una barrera casi tan poderosa como la falta de financiamiento.

Las estrategias de desarrollo provinciales y municipales, si bien asumen a la ciencia como pilar declarativo en la gestión gubernamental no tienen una traducción a la decisión de financiar proyectos de desarrollo local que en muchas ocasiones carecen de este tipo de enfoques. En el sector agrícola, por ejemplo, se ha señalado la destrucción del sistema de extensionismo agrícola, que facilita la adopción por las bases productivas de los productos o tecnologías lo cual ralentiza su generalización en este importante sector (Lazo, 2013).

Se han esbozado las barreras y causas fundamentales que limitan o frenan el desarrollo de relaciones más exitosas en el vínculo universidad-empresa-gobierno. Se respalda el estudio a partir de una extensa variedad de revisiones bibliografías documentadas en la literatura (Tercanli y Jongbloed, 2022; Da Silva y Sartori, 2022; Baleeiro Passos *et al.*, 2023; Fernandes *et al.*, 2023; Pujotomo *et al.*, 2023).

Particularmente el vínculo universidad-empresa es visto desde la perspectiva *ex-post* en algunos estudios gerenciales (Guerrero *et al.*, 2019; Plantec *et al.*, 2021). Resulta común en esas contribuciones el empleo de patrones mercantiles en el que la universidad emula al sector empresarial a partir de derrames y externalidades habituales en la difusión y apropiación del conocimiento. Lo anterior, ocasiona los conocidos efectos concentradores o de aglomeración tecnológica en el que muchas políticas públicas se tornan ambiguas, particularmente en países altamente desarrollados (O'Reilly *et al.*, 2019; Sánchez Barrioluengo y Benneworth, 2019; Forliano *et al.*, 2021; Hou *et al.*, 2022; To-goontumur y Cooray, 2023). Puede añadirse, además, el empleo de las variables rutinas organizacionales, entorno institucional y capacidades dinámicas que, desde la perspectiva *ex-post*, influyen decisivamente en la conformación de ecosistemas de innovación donde las universidades resultan entes catalizadores que conectan directamente la innovación y el desarrollo tecnológico en función del contexto de su aplicación.

Algunas consideraciones resultan comunes a la hora de identificar los factores de éxito que pueden minimizar los efectos discordantes en la gestión de las relaciones interinstitucionales y que distan mucho de ser lineales y simples. Los denominados factores críticos de éxito en la literatura especializada (Zemlickienė y Turskis, 2020; Pertuz *et al.*, 2021; Vutsova y Arabadzhieva, 2021) han resultado en muchos casos la base de



los indicadores de desempeño y la evaluación del impacto del fenómeno en el desarrollo social y económico de los diferentes países. Por ejemplo, varios autores (Belitski *et al.*, 2019; Centobelli *et al.*, 2019; Fischer *et al.*, 2021; Audretsch y Belitski, 2021) asumen que las universidades son organizaciones ambidiestras, que manejan coherentemente el enfoque académico y el empresarial debido a la presencia de elementos como los que siguen:

1. El diseño de estrategias de comercialización que abarcan diferentes modalidades de transferencia de resultados, la existencia de novedosas políticas de gestión de proyectos que otorgan incentivos económicos basados en los aportes de la investigación y la comercialización de resultados.
2. La presencia de estructuras de interfaz con suficiente nivel de autonomía, enfocadas en el logro del cierre del ciclo investigativo y en la gestión de la comercialización y la transferencia de conocimientos y tecnologías a terceros.
3. La visión de programas de formación académica que conocen de antemano las demandas del mercado laboral y las competencias a ellas asociadas, y las incorporan a los programas de estudios de la educación superior. Lo anterior contribuye y fomenta la intención y la cultura emprendedora en la comunidad de estudiantes y profesores y atraen al sector empresarial precisamente por el currículo con enfoque en la solución de problemas tecnológicos y el enrolamiento en prácticas laborales de mutuo beneficio.
4. La conceptualización de modelos de negocios vinculados a proyectos de cierre completo que estimulan y legitiman la creación de parques tecnológicos y empresas de base tecnológica (conocidas como *spin-off* y *start-up*) en los predios de la universidad, como forma de demostrar la viabilidad técnica y económica de los resultados que se obtienen en los laboratorios, el licenciamiento de activos intangibles o los contratos de investigación conjunta.
5. La constante evolución de indicadores que permiten la adopción de decisiones objetivas y la comparación con otras universidades y países del mundo, sumado a la visión compartida de que la tercera misión obliga al emprendimiento académico.
6. El alto reconocimiento a la academia en su entorno de actuación cotidiana, sustentado en la excelencia científica y el carácter

emprendedor de los proyectos de investigación, gestionados desde el gobierno con enfoque hacia el desarrollo local, lo que supone cierto liderazgo académico que se expresa en la conformación de *rankings* y en el financiamiento a la innovación de la academia no solo desde el gobierno, sino desde el sector empresarial o industrial.

En el caso de la academia cubana, resultan recomendables las buenas prácticas de gestión y los esquemas de transferencia y comercialización basados en modelos de negocios más ajustados a las realidades de cada universidad, lo que apunta a reflexionar sobre la conveniencia o no de adoptar tácitamente los modelos exitosos que fueron diseñados y probados en contextos diferentes. Ello presupone:

1. Construir relaciones basadas en la experiencia previa, la confianza y compartir la incertidumbre del beneficio de la colaboración multidisciplinaria como espacio natural para abordar los descubrimientos e incursionar en nuevas áreas de interés común.
2. Afianzar vínculos anteriores a partir de la conformación de equipos de investigadores cercanos en sus capacidades intelectuales a las expectativas de la empresa, de tal modo que complementen la I+D con académicos emprendedores que comprendan los objetivos y prácticas específicas de la industria, y asuman compromisos mutuos durante el ciclo de vida de los proyectos.
3. Institucionalizar procedimientos relacionados con el vínculo con terceros desde el compromiso de la alta dirección, a partir de la legitimación de mecanismos legales y contractuales, así como políticas más realistas para la gestión y gobernanza de proyectos, entre otros.

Por otro lado, se considera que las empresas del territorio deben tener una adecuada caracterización que permita ilustrar el estado del diagnóstico de sus capacidades. Desde esta mirada, cómo articula su gestión con lo concebido en las estrategias provincial y municipal y el diagnóstico propio de los problemas de la empresa. A partir del diagnóstico de los problemas de la empresa se identifican las capacidades identificadas disponibles o ausentes —en la empresa o en cada territorio— para enfrentar los problemas cuya relevancia y complejidad demanden del conocimiento, la ciencia y la innovación. El gobierno y las empresas tienen que apoyar su gestión en el trabajo de expertos, organizados a través de consejos técnicos asesores (CTA), grupos de

desarrollo local u otras modalidades. Todo diagnóstico, toda decisión relevante, debe apelar al conocimiento experto, como bien ha expresado (Díaz-Canel, 2021).

En la triada universidad-empresa-gobierno, el conocimiento experto contribuye a identificar las capacidades para el desarrollo de la empresa. Es importante el potencial humano formado, los universitarios, técnico superior universitario, técnico medio, oficios, que el territorio demanda. Si existen centros universitarios municipales (Cum) politécnicos territoriales, espacios de capacitación y formación: ¿en qué situación se encuentran?, ¿cuentan con el personal necesario?, ¿en qué medida las agendas de formación de las universidades se acercan a las necesidades del territorio y de la empresa según plan de desarrollo?, ¿se logra formar en la universidad las personas que necesitan para su desarrollo?, ¿existen procesos de capacitación/formación de cuadros, trabajadores, productores, entre otros, que aseguren el desempeño que sus obligaciones demandan? Las interrogantes anteriores ayudarían no solo a identificar esas capacidades, sino a la formulación de políticas públicas en función de fortalecer los sistemas nacionales de innovación o la contribución de la ciencia al desarrollo del país.

En relación con el diagnóstico de capacidades que se recomienda realizar, se precisan identificar las científicas, tecnológicas y de innovación que tiene la empresa y las que es necesario crear en información, en tecnología para informatizar procesos, el manejo de datos, en los conocimientos para la generación de valor agregado en los productos y servicios y las aptitudes de los ciudadanos; qué profesionales es necesario formar en la empresa, los técnicos, tecnólogos, obreros, campesinos. Qué habilidades hay que crear en ellos, qué conocimientos necesitan, qué habilidades y herramientas para la acción; hay que promover conductas, valores; hay que fortalecer las redes de confianza, de conocimiento y colaboración entre los actores, con los politécnicos y centros de capacitación como gestores del desarrollo empresarial y local para resolver los principales problemas del territorio.

Resulta significativo el diagnóstico, la identificación de aquellos problemas que son trascendentales reflejados en el plan de desarrollo de la empresa que por su relevancia y complejidad demandan a las universidades y centros de investigación y capacitación conocimientos, personas y organizaciones preparadas para abordarlos y articulaciones intersectoriales e interinstitucionales que la conducción del gobierno debe promover en su gestión.

Todo lo anterior debe conducir a la búsqueda de soluciones creativas que, de forma general, se consideran como innovaciones, las que pueden ser tecnoproductivas, organizacionales, de productos, de proceso, de servicios u otras modalidades. Por ello, es importante reconocer cómo los resultados de la ciencia e innovación se incorporan con impactos a la práctica transformadora. Para ello, las acciones de interacción con las universidades y el entorno, para la formación de profesionales en el territorio o fuera de este: especialistas, másteres y doctores en gestión de desarrollo local, gestión de proyectos, gestión del conocimiento, gestión de la tecnología y gestión de innovación, o temas asociados a estas demandas, serán determinantes para crear capacidades en gestión de la ciencia e innovación y fomentar espacios de intercambio y cooperación entre actores diversos. Esto también asegura las acciones vinculadas a la demanda de servicios científico-técnico desde el plan de ciencia y técnica de la empresa y de superación.

Con los avances de la ciencia y la tecnología resulta vital que la relación universidad-gobierno-empresa se fortalezca ya que dejó de ser un fenómeno espontáneo para convertirse en un recurso para el desarrollo. A partir de este vínculo los procesos universitarios se enriquecen, las empresas estimulan la investigación de nuevos productos y servicios, mejoran los procesos de producción y los sistemas de gestión. En general, se favorecen los indicadores de desarrollo local, regional y nacional.

## Referencias

- Abramo, G. & D'Angelo, C. A. (2022). Drivers of academic engagement in public-private research collaboration: an empirical study. *Journal of Technology Transfer*, 47(6), 1861-1884. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09884-z>
- Al-Tabbaa, O. & Ankrah, S. (2022). 'Engineered' University-Industry Collaboration: A social capital perspective. *European Journal of Social Psychology*, 40(2), 366-374.
- Alpizar Terrero, M. A., León Robaina, R. y Dentchev, N. (2018). Barreras para la comercialización de resultados en la relación universidad-sector empresarial en Cuba. *Retos de la Dirección*, 12(2), 111-132.
- Audretsch, D. B. & Belitski, M. (2021). Three-ring entrepreneurial university: in search of a new business model. *Studies in Higher Education*, 46(5), 977-987. <https://doi.org/10.1080/03075079.2021.1896804>

- Awasthy, R., Flint, S., Sankarnarayana, R. & Jones, R. L. (2020). A framework to improve university-industry collaboration. *Journal of Industry-University Collaboration*, 2(1), 49-62.
- Bacon, E. C. & Williams, M. D. (2022). Deconstructing the ivory tower: identifying challenges of university-industry ecosystem partnerships. *Review of Managerial Science*, 16(1), 113-134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11846-020-00436-7>
- Bacon, E., Williams, M. D. & Davies, G. H. (2019). Recipes for success: conditions for knowledge transfer across open innovation ecosystems. *International Journal of Information Management*, 49, 377-387. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.012>
- Baleeiro Passos, J., Valle Enrique, D., Costa Dutra, C., & Schwengberten Caten, C. (2023). University industry collaboration process: a systematic review of literature. *International Journal of Innovation Science*, 15(3), 479-506.
- Belitski, M., Aginskaja, A., & Marozau, R. (2019). Commercializing university research in transition economies: Technology transfer offices or direct industrial funding? *Research policy*, 48(3), 601-615.
- Bhutto, A. & Lohana, K. (2018). Analysing Existence of University-Industry-Government Linkages in Sindh , Pakistan. *Science, Technology and Development*, 37(1), 42-55. <https://doi.org/10.3923/std.2018.42.55>
- Castellacci, F. & Pons, S. (2015). Towards a new innovation policy in Cuba: Proposal for the introduction of a R&D fiscal incentive program. *Science and Public Policy*, scv069. <https://doi.org/10.1093/scipol/scv069>
- Centobelli, P., Cerchione, R. & Esposito, E. (2019). Exploration and exploitation in the development of more entrepreneurial universities: A twisting learning path model of ambidexterity. *Technological forecasting and social change*, 141, 172-194.
- Cheng, H., Zhang, Z., Huang, Q. & Liao, Z. (2020). The effect of university-industry collaboration policy on universities' knowledge innovation and achievements transformation: based on innovation chain. *The Journal of Technology Transfer*, 45, 522-543.

- Compagnucci, L. & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120284.
- Da Silva, J. A. & Sartori, R. (2022). Motivations and barriers of university-industry cooperation: a comparison between Brazil and Ireland. *Journal of Technology Management and Innovation*, 17(2), 49-58. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242022000200049>
- De Fuentes, C. & Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666–1682. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026>
- Díaz-Canel Bermúdez, M. M. y Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo. *Universidad y Sociedad*, 13(1), 6-16.
- Eckhardt, J., Kaletka, C., Krüger, D., Maldonado-Mariscal, K. & Schulz, A. C. (2021). Ecosystems of Co-Creation. En *Frontiers in Sociology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2021.642289>
- Fernandes, G., Santos, J. M. R. C. A., Ribeiro, P., Ferreira, L. M. D. F., O’Sullivan, D., Barroso, D., & Pinto, E. B. (2023). Critical Success Factors of University-Industry R&D Collaborations. *Procedia Computer Science*, 219, 1650-1659. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.458>
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., Vonortas, N. S., & Queiroz, S. (2018). Quality comes first: university-industry collaboration as a source of academic entrepreneurship in a developing country. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 263-284. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9568-x>
- Fischer, B., Guerrero, M., Guimón, J., & Schaeffer, P. R. (2021). Knowledge transfer for frugal innovation: where do entrepreneurial universities stand? *Journal of Knowledge Management*, 25(2), 360-379. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2020-0040>
- Forlano, C., De Bernardi, P. & Yahiaoui, D. (2021). Entrepreneurial universities: a bibliometric analysis within the business and management domains. *Technological Forecasting and Social Change*, 165, 120522.

- Galvao, A., Mascarenhas, C., Marques, C., Ferreira, J. & Ratten, V. (2019). Triple helix and its evolution: a systematic literature review. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(3), 812-833.
- Garcia, R., Araújo, V., Mascarini, S., Santos, E. G. & Costa, A. R. (2020). How long-term university-industry collaboration shapes the academic productivity of research groups. *Innovation*, 22(1), 56-70.
- Giones, F. (2019). University-industry collaborations: an industry perspective. *Management Decision*, 57(12), 3258-3279. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2018-1182>
- Guerrero, M., Herrera, F. & Urbano, D. (2019). Strategic knowledge management within subsidised entrepreneurial university-industry partnerships. *Management Decision*, 57(12), 3280-3300. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2018-1126>
- Hou, B., Tang, X., Zhang, Y., Hong, J. & Wang, S. (2022). University-Industry cooperation and regional economic convergence: the moderating role of intellectual property protection. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01010-0>
- Kamal, M. A., Guha, S., Begum, N. N. & Taher, M. A. (2023). Drivers of strengthening university-industry collaboration: implications for favorable outcomes. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/HESW-BL-10-2019-0151>
- Lazo, G. C. (2013). Investigación agronómica y extensión agraria en Cuba: unidad dialéctica imprescindible para lograr seguridad alimentaria. *Ingeniería agrícola*, 3(3), 35-38.
- Leydesdorff, L. (2020). Triple Helix of university-industry-government relations. En *Encyclopedia of creativity, invention, innovation and entrepreneurship* (pp. 2356-2364). Springer.
- Lopes, J. & Lussuamo, J. (2021). Barriers to university-industry cooperation in a developing region. *Journal of the Knowledge Economy*, 12(3), 1019-1035. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00646-0>
- Manda, M. I. & Ben Dhaou, S. (2019). Responding to the challenges and opportunities in the 4th Industrial revolution in developing countries. *Proceedings of the 12th international conference on theory and practice of electronic governance*, 244-253.



- Martin-Rios, C., Erhardt, N. L. & Manev, I. M. (2022). Interfirm collaboration for knowledge resources interaction among small innovative firms. *Journal of Business Research*, 153, 206-215. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.024>
- Mikhailov, A., Puffal, D. & Santini, M. (2020). University-industry relations and industrial innovation: Evidence from Brazil. *Journal of Technology Management and Innovation*, 15(3), 6-16. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242020000300006>
- Moraes, D. R. De, Andre, S. & Vonortas, N. S. (2017). University-industry R & D cooperation in Brazil: a sectoral approach. *Journal of Technology Transfer*, 1, 14-31. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9566-z>
- Nsanzumuhire, S. U., Groot, W., Cabus, S., Ngoma, M.-P. & Masengesho, J. (2023). Toward the identification of mechanisms to ensure effective university-industry collaboration in sub-Saharan Africa. *The Bottom Line*, 36(2), 181-208. <https://doi.org/10.1108/BL-06-2022-0085>
- O'Dwyer, M., Filieri, R. & O'Malley, L. (2023). Establishing successful university–industry collaborations: barriers and enablers deconstructed. *Journal of Technology Transfer*, 48(3), 900-931. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09932-2>
- O'Reilly, N. M., Robbins, P., & Scanlan, J. (2019). Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 31(3), 243-263.
- Osorno Hinojosa, R., Koría, M. & Ramírez-Vázquez, D. D. C. (2022). Open innovation with value co-creation from university–industry collaboration. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(32), 12-36. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010032>
- Perkmann, M., Salandra, R., Tartari, V., McKelvey, M. & Hughes, A. (2021). Academic engagement: A review of the literature 2011-2019. *Research Policy*, 50(1), 104114.
- Pertuz, V., Miranda, L. F., Charris-fontanilla, A., Pertuz-peralta, L. & Marta, S. (2021). University-industry collaboration: a scoping review of success factors. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(3), 280-290.
- Plantec, Q., Cabanes, B., Le Masson, P. & Weil, B. (2021). Effect of research orientation on university-industry collaborative projects'



- performances. *Academy of Management Proceedings*, 1, 11320. <https://doi.org/https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.11320abstract>
- Pujotomo, D., Syed Hassan, S. A. H., Ma'aram, A. & Sutopo, W. (2023). University-industry collaboration in the technology development and technology commercialization stage: a systematic literature review. *Journal of Applied Research in Higher Education, ahead-of-print*. <https://doi.org/10.1108/JARHE-11-2022-0344>
- Rake, B., Sengupta, K., Lewin, L., Sandström, A. & McKelvey, M. (2023). Doing science together: gaining momentum from long-term explorative university–industry research programs. *Drug Discovery Today*, 28(9), 103687. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.drudis.2023.103687>
- Ranjan, K. R. & Read, S. (2021). An ecosystem perspective synthesis of co-creation research. *Industrial Marketing Management*, 99, 79-96.
- Sánchez-Barrioluengo, M. & Benneworth, P. (2019). Is the entrepreneurial university also regionally engaged? Analysing the influence of university's structural configuration on third mission performance. *Technological forecasting and social change*, 141, 206-218.
- Sieg, P., Posadzińska, I. & Józwiak, M. (2023). Academic entrepreneurship as a source of innovation for sustainable development. *Technological Forecasting and Social Change*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122695>
- Tercanli, H. & Jongbloed, B. (2022). A systematic review of the literature on living labs in Higher Education Institutions: potentials and constraints. En *Sustainability (Switzerland)* (vol. 14, no. 19). <https://doi.org/10.3390/su141912234>
- Togoontumur, T. & Cooray, N. S. (2023). Does collaboration matter: the effect of university-industry R&D collaboration on economic growth. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13132-023-01469-5>
- Vutsova, A. & Arabadzhieva, M. (2021). Academic spin-offs and their place in the modern world economy. *IFAC-PapersOnLine*, 54(13), 692-697. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.10.532>
- Zemlickienė, V. & Turskis, Z. (2020). Evaluation of the expediency of technology commercialization: A case of information technology and biotechnology. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(1), 271-289. <https://doi.org/10.3846/tede.2020.11918>