

ARTÍCULO

Barreras para la comercialización de resultados en la relación universidad-sector empresarial en Cuba

Market Barriers to Results Generated by the University-Business Sector Relation in Cuba

MSc. María Ángeles Alpizar Terrero¹, Dra .C. Rosario León Robaina² y Dr. C. Nikolay Dentchev³

1 Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, Universidad de Oriente, Cuba.
mangeles@uo.edu.cu

2 Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente, Cuba

3 Universidad Libre de Bruselas, Bélgica

RESUMEN

Dada la especial importancia de las relaciones universidad-empresa para la comercialización y transferencia de tecnologías hacia el sector empresarial —aspectos que constituyen pilares para los proyectos de investigación y desarrollo—, se estudiaron las barreras económicas, culturales, institucionales y jurídicas que influyen negativamente en dichos procesos vinculantes; impedimentos persistentes, pese a que el sistema de educación superior en Cuba ha reestructurado funcionalmente a las entidades que conforman su sistema y ha actualizado su objeto social. Se partió de un análisis teórico y del contexto en el que se desarrolla la educación superior cubana. Obstáculos económicos y culturales; escasez de estudios sobre política de ciencia, tecnología e innovación; inercia e inmovilismo de los sistemas de dirección, son algunos elementos que han retardado notablemente el proceso de innovación, con las consiguientes contradicciones entre ambos sectores. Faltan leyes y normativas que

viabilicen que la ciencia y la innovación universitarias se concreten en soluciones para la empresa.

Palabras clave: relación universidad-sociedad, transferencia de resultados de investigación, comercialización de resultados de investigación, proyectos de investigación-desarrollo.

ABSTRACT

The alliance between universities and companies in Cuba is critical for sales and technology transfer to the business sector, two pillars of research and development projects. Accordingly, the economic, cultural, institutional, and legal barriers affecting these binding processes were evaluated. These impediments continue despite higher education in Cuba has made functional changes to the associated entities, and has updated its social purpose. This study was based on a theoretical and contextual analysis of higher education development in Cuba. Some of the elements that have remarkably delayed innovation include economic and cultural obstacles, little knowledge of research policies, technology and innovation, and inertia and resistance to change on the part of executives, leading to contradictions between the two sectors. Laws and regulations that enable science and innovation in the universities are required to materialize research solutions in the companies.

Key words: university-society relationship, transference of research results, commercialization of research results, research-development projects.

INTRODUCCIÓN

En una economía globalizada y altamente competitiva como la que vivimos hoy, está enraizada la idea de que los indicadores económicos y sociales de un país dependen de su capacidad de incorporar conocimiento científico y tecnológico a su riqueza nacional. Los países que han crecido sostenidamente lo han hecho básicamente con innovación y con saltos tecnológicos. El concepto de economía basada en el conocimiento refuerza la vital importancia de la innovación y los resultados de la ciencia

como fuentes de competitividad y de crecimiento económico a largo plazo. Considerada como un motor para el desarrollo, la innovación tecnológica puede definirse como el procedimiento complejo que logra llevar un resultado científico al mercado, en forma de nuevos o mejorados procesos, productos o servicios. Esta no es privativa de industrias específicas, sino que puede generalizarse a todas las actividades económicas y se explica a partir de la interrelación de cinco subsistemas principales: el productivo, el de ciencia y tecnología, el educacional, el financiero y el administrativo-regulador, que suministra las bases, define las reglas del juego y provee los incentivos para las actividades innovativas (Bramwell y Wolfe, 2008; Etzkowitz, 2013; Nelson, 1993).

Por lo general, las innovaciones se conciben como procesos acumulativos, interactivos y sociales, inciertos e institucionalizados, donde éstos no se explican por la dotación de factores, sino por la organización de los mercados y las formas prevalecientes de interacción (Lage, 2013). En este contexto, toma cabal sentido la colaboración entre las instituciones generadoras de conocimientos científico y tecnológico, como las universidades y entidades públicas de investigación, y los demás sectores sociales que se benefician del intercambio, en especial las empresas y las administraciones públicas. Como consecuencia, la colaboración deja de ser una actividad fundamentalmente informal, para adquirir un carácter mucho más formal, frecuente y planificado, regida por fórmulas jurídicas y conceptualizadas como agente económico. Aquí toma fuerza la idea de que no hay desarrollo económico posible sin inserción de la ciencia en la economía, no en nichos de excelencia, sino en toda la economía, según Lage (2016)

La transferencia de tecnología y conocimientos¹ constituye el eje central de la llamada “tercera misión de la universidad” (Wu y Zhou, 2012) y vincula básicamente la esfera científica (entidad que posee y desarrolla la tecnología) con la esfera económica (la entidad que asimila la tecnología y realiza la innovación tecnológica correspondiente). Lo anterior garantiza atraer y retener a los mejores investigadores, y al mismo tiempo, mantener una activa relación con las empresas a través de los contratos de colaboración e investigación conjunta, entre otros. La transformación del conocimiento en un bien medible desde lo económico, social y medioambiental, permite orientar

¹La transferencia de tecnología es una etapa del proceso global de comercialización y se presenta como la transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y desarrollo de productos y servicios viables comercialmente.

mejor los resultados de ciencia e insertarlos en forma de productos y servicios como forma de contribuir a la inversión que la sociedad realiza en ellas (Van Looy, Debackere y Andries, 2003).

Numerosos estudios realizados por organismos internacionales como la Organización Mundial del Comercio y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual sugieren que para que los países y las regiones alcancen mayores niveles de desarrollo, es necesario superar la ruptura existente entre el mundo empresarial y el académico, eliminando la desarticulación en las políticas impulsadas por los diferentes actores. Por ello, constituye todo un reto para la universidad como institución social, incrementar sus capacidades de investigación, su acumulación y transferencia, mejorar sus políticas de protección de activos intangibles y construir su propio modelo de interacción a partir de fortalecer sus capacidades internas y responder eficiente y oportunamente al entorno en el cual están inmersas, transformando innegablemente el ordenamiento científico nacional.

Los escenarios particulares en los que se mueven las universidades a nivel internacional, han propiciado el establecimiento de necesarias alianzas tecnológicas y económicas para paliar las reducciones en los fondos económicos destinados a la investigación y el deterioro de sus infraestructuras, mediante las transferencias de tecnologías que reportan beneficios económicos a través de licenciamientos, contratos de investigación, alianzas tecnológicas, auspicio de investigación y financiación de proyectos, entre las más citadas. En Cuba, su mejor materialización reside en las empresas de alta tecnología de la OSDE BioCubafarma, definidas por Lage (2013) como una organización empresarial que ha sido capaz de construir un ciclo completo de investigación-producción-comercialización, que le permite tener productos novedosos, de alto valor agregado, y sustituirlos periódicamente por productos mejores, con estándares de calidad elevados y crecientes. Sin embargo, los centros del polo científico en Cuba constituyen las excepciones en un entorno económico donde las universidades y las industrias son organizaciones con esquemas de funcionamiento económico y autonomía completamente diferente.

Tal y como refiere la literatura internacional, la variedad de relaciones que establecen universidades y empresas, están altamente influenciadas por un conjunto de barreras

de tipo económico, cultural, institucional y jurídico fundamentalmente (Thune, 2007). En Cuba, el tema universidad-empresas ha sido insuficientemente tratado (Núñez Jover y Castro, 2005; Núñez Jover, Castro, Pérez y Montalvo, 2007) y los estudios realizados responden a preámbulos de políticas de ciencia, donde los factores desencadenantes y las barreras que dificultan el vínculo no se identifican apropiadamente; las pocas excepciones provienen de notas de prensa y blogs de intelectuales adscritos a la Academia de Ciencias de Cuba y sociedades científicas cubanas. Basado en los resultados preliminares obtenidos a partir de una investigación doctoral en curso, este artículo tiene como objetivo identificar, a partir de la revisión realizada, aquel conjunto de barreras que inciden de manera negativa en una vinculación más efectiva de las universidades con respecto al sector empresarial.

DESARROLLO

La universidad emprendedora en Cuba. Las barreras más importantes para su materialización efectiva

Desde la década de 1980, las universidades en el mundo comenzaron a extender el alcance de sus funciones y misiones hacia actividades más emprendedoras que incluyeron la divulgación, generalización y comercialización de sus resultados de ciencia. El auge de leyes y regulaciones jurídicas en países altamente desarrollados como la Bayh-Dole de 1982 en Estados Unidos (Mowery y Sampat, 2005), permitió a las universidades apropiarse de los ingresos económicos generados por depósitos de patentes y la protección de marcas comerciales, los licenciamientos y sus consecuentes aportes de regalías, así como la creación de empresas (*spin-off* y *start-ups*) dentro del campus universitario donde profesores e investigadores, devenidos empresarios, le dieron vida a sus investigaciones más allá del laboratorio.²

Los ejemplos más citados dejan entrever una fuerte actividad concentrada en vincular ciencia y técnica con aplicaciones industriales de alto contenido tecnológico y éxito asegurado en su introducción al mercado (Porter y Stern, 2001).

Conjuntamente con las industrias y el gobierno, las universidades constituyen una tríada importante en el desarrollo económico, científico y social de los diferentes países

²Los casos más notables se refieren a Ruta 128, Silicon Valley y el MIT en Estados Unidos y el Max Planck Institute en Alemania.

dentro de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación (SNCT). El mecanismo de funcionamiento que une a estos actores se ha tipificado en un modelo llamado “Triple Hélice” (ver Figura), que explica las funciones y sinergias que establecen los modelos de interacción a favor del desarrollo económico y tecnológico de las naciones (Chen y Kenney, 2007). El modelo Triple Hélice fue acuñado por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff en 1999 y se refiere a la nueva configuración de fuerzas institucionales que emergen dentro de los SNCT, donde las universidades juegan un papel determinante en la producción y diseminación del conocimiento que conlleva a la innovación industrial.

Entendido lo anterior como condición necesaria para ilustrar el importante rol de las universidades en el contexto económico, resulta consecuente entonces que esta sea una incubadora natural que trata de proporcionar un ambiente de apoyo en el que la comunidad universitaria pueda explorar, evaluar y explotar ideas que puedan transformarse en iniciativas empresariales sociales y económicas. Siguiendo el modelo de Etzkowitz y Leydesdorff, a continuación se refieren los mecanismos internacionales más estudiados que incluyen cuatro procesos fundamentales y sientan las bases que explican a través de corolarios, las principales barreras a la vinculación universidad-empresas en el contexto cubano:

1. Transformaciones internas: los tradicionales roles de docencia son extendidos a la investigación y vinculación social o extensión universitaria, ligada a la resolución de problemas sociales, tecnológicos y económicos que afectan directamente al entorno en el cual se desenvuelven. La contribución a través de acciones de investigación con la inserción de estudiantes y profesores en proyectos empresariales con resultados de ciencia de alto contenido tecnológico y rápida introducción en la dinámica y rutinas empresariales

- ✓ *Corolario:* esto implica para Cuba la actualización de las misiones y funciones institucionales, incorporando el paradigma emprendedor en su actuar. Si bien es cierto que el actual objeto social de las universidades cubanas incluye las acciones de comercialización de resultados, todavía no se perciben utilidades económicas significativas por las barreras económicas que se describen más adelante; tampoco serían viables muchos de los proyectos que hoy

- conforman la cartera de resultados en muchas universidades y que en un alto por ciento, no siguen el principio de ciclo cerrado de la investigación.
2. Impacto transinstitucional: el desbalance de una de las esferas, provoca graves consecuencias en la otra. Las reglas de interacción y las normas de funcionamiento se fundamentan a través de sinergias necesarias que implican la reformulación de políticas y legislaciones que sustenten y protejan las interacciones de todos de manera equitativa.
 - ✓ *Corolario:* La palabra de orden es estabilización. Los formatos de colaboración instituidos (legislados, formalizados, etc.) garantizan los mejores resultados. La formulación de contratos debería tomar formas más flexibles y materializarse en convenios, proyectos o redes de colaboración con un sentido práctico y mutuamente beneficioso. Debería potenciarse las investigaciones que aseguren el retorno en tiempo razonable de inversiones; los tiempos de ejecución deben estar sujetos a escalas reales, medibles y ello es transferible a los impactos. La escasa articulación y sintonía de las políticas universitarias y las empresariales se manifiesta en las barreras culturales y normativo-legales que se expondrán en otros acápite.
 3. Procesos de interfase: implican el desarrollo de capacidades para la inteligencia, el monitoreo y la negociación con las demás esferas (Estado e industria). Básicamente se trata de estructuras dedicadas a la introducción y presentación en el mundo empresarial de las oportunidades de colaboración que ofrecen las universidades. Organizacionalmente implica crear una Oficina de Transferencia de Tecnologías que lleve la carga de contrataciones y negociaciones con terceros.

En la modificación del nuevo objeto social de la Universidad de Oriente (UO) se amplían los servicios que pueden ser comercializados por la entidad, incluyendo la transferencia de tecnología, la asistencia técnica y los resultados de la ciencia, la tecnología y la innovación. De igual manera, en resolución rectoral de la Universidad de Oriente (2015) se especifican otros servicios que pueden ser comercializados por la entidad, incluidos los de poligráfico, información científico-técnica, visitas a museos especializados y excursiones científicas, reparación y mantenimiento, alquiler de áreas, entre otras. Con el objetivo de organizar y centralizar la actividad,

así como de implementar nuevas potencialidades de comercialización para la captación de recursos financieros, se crea el Departamento de Comercialización. Sin embargo, los principales esfuerzos en los primeros años, estuvieron dedicados a la contratación de posgrados y pasantías académicas, donde todavía hay carencias en poder establecer el valor económico real ante los escasos estudios de factibilidad económica, de demandas, etc. tal y como se describe en el apartado de las barreras normativas, económicas y culturales.

- ✓ Corolario: la palabra que signa este proceso es autonomía y descentralización. Se necesita un cambio de mentalidad y acciones concretas para dar mayor operatividad y posibilidades a las universidades en la actividad de comercialización de resultados a nivel nacional.
4. Procesos recursivos: Más allá del establecimiento de vínculos con otras organizaciones, la Universidad también desarrolla capacidades para asistir a la formación de nuevas organizaciones, como por ejemplo las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) y centros de estudio.
- ✓ Corolario: A pesar del éxito del sector biomédico, y en menor medida del informático, el componente de alta tecnología de nuestras exportaciones de productos no alcanza el 15 % y el impacto económico general de las actividades de ciencia es generalmente bajo (Cabal y Castellanos, 2015). En particular, es necesario evitar que la reestructuración de las ECTI, la ubicación y condiciones de funcionamiento que se les impongan, conduzcan al ulterior debilitamiento y eventual desaparición de colectivos científicos de importancia estratégica.

Para las universidades cubanas los mayores retos suponen lograr que el objeto social que las describe, responda de manera efectiva a los retos actuales que impone el modelo económico cubano. Para armonizar los elementos anteriores el lineamiento número 132 de la política económica de Cuba (PCC, 2011) estipula perfeccionar las condiciones organizativas, jurídicas e institucionales para establecer tipos de organización económica que garanticen la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión

comercializadora interna y exportadora, que se revierta en un aporte a la sociedad y en estimular la reproducción del ciclo. En dicho documento se plantea extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades.

Respondiendo a lo anterior, algunas de las acciones en las que las universidades cubanas interactúan con las empresas se materializan actualmente en:

1. La transferencia de conocimientos a través de acciones de capacitación, asesorías y consultorías en las que media el componente docente-formativo en temas económicos, tecnológicos, etc. que son pertinentes a las empresas y que a la vez sirven de retroalimentación a la universidad para atemperar los contenidos docentes que imparten en pregrado. Sin embargo, tal y como está concebida la actividad hoy, se considera que es parte de la misión social primaria de la universidad y no se generan utilidades significativas.

El sector empresarial en general, es renuente a pagar los servicios de capacitación, a menos que no sean particularmente diseñados para materias no cubiertas en planes de estudios y currículo vigente, a través de contratos especiales.

2. Participación conjunta en Fóruns de Ciencia y Técnica y en otras actividades organizadas por las Brigadas Técnicas Juveniles y la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), en calidad de evaluadores y asesores (comisiones de expertos) como parte de la misión extensionista orientada a la sociedad. No se remunera directamente a los profesores que participan, independientemente del horario o las condiciones. Muchas veces las empresas garantizan transportación y alojamiento y compensan en parte el esfuerzo personal. Más allá de tales acciones, no se reportan utilidades para la universidad como centro de costo. Los avales y cartas de reconocimiento suplen este apartado.
3. Contratos de formación o prácticas laborales de estudiantes en las entidades productivas.
4. Formación de grupos de investigación conformados por estudiantes y docentes, en sectores específicos en los que se demanda aplicación de técnicas y conocimientos de alto nivel.

5. Intercambio de especialistas en ramas técnicas para complementar saberes y prácticas, adiestramientos laborales, estancias de investigación, etc.
6. Contratos de trabajo por períodos determinados y convenios de colaboración enfocados al posgrado fundamentalmente.

Diversas son las insuficiencias que se recogen en los documentos consultados. En el informe de balance del Ministerio de Educación Superior; Alarcón Ortiz (2015) refirió como uno de los mayores retos para los años 2016 y 2017, lograr la comercialización de productos y servicios de la I+D+i en el orden de los 8 300 000 pesos, para rebasar los 7 400 000 alcanzados en 2015. Otras insuficiencias son expuestas por investigadores de las universidades de Oriente y La Habana (Nápoles, 2007) como parte de los resultados obtenidos en diagnósticos del proceso de ciencia e innovación tecnológica. entre los de mayor incidencia refieren:

- Limitada participación del sector productivo y de servicios del entorno en la delimitación de las estrategias de investigación de las universidades.
- Las empresas no siempre identifican acertadamente sus potencialidades investigativas.
- Proyectos de I+D+i que no se respaldan legalmente a través de convenios y contratos.
- No se hace uso debido de la información de patentes como fuente tecnológica para la investigación.
- No se definen las estrategias para proteger los resultados investigativos en Cuba y el extranjero.
- No se realizan las publicaciones científicas en el momento oportuno.
- Falta de planificación y ausencia de financiamiento para el registro de la propiedad industrial.
- Caducan las patentes, marcas y demás modalidades de la propiedad industrial concedidas, titularidad de las universidades, por falta de control y vigilancia de los derechos.
- No se explotan económicamente las patentes concedidas.
- Falta de una acertada negociación de productos y transferencia tecnológica.
- Evaluación incorrecta de los bienes intangibles.

- Bajos ingresos por venta de productos y transferencias de tecnologías.

De lo anterior se deduce, no solo insuficiente relación entre la actividad científico-investigativa de las universidades objeto de estudio y el entorno —con la consiguiente dificultad en la aplicación de sus resultados y su generalización—, sino también la no representatividad de los procesos de transferencia de tecnologías y conocimientos como fuente de ingresos y legitimación del impacto de las investigaciones generadas desde la academia para su aplicación en el sector empresarial (Núñez Jover y Castro, 2005). Disponer de información actualizada y confiable sobre cómo interactúan las instituciones de educación superior con el sector industrial para desarrollar proyectos de investigación, formación, asesoría o de prestación de servicios, es una condición indispensable para informar y mejorar el diseño, implementación y evaluación de las políticas en la materia. Diversas son las barreras más influyentes en la materialización de la universidad emprendedora como esencia y condición necesaria en sus relaciones con otros actores sociales, particularmente con el sector empresarial, las más representativas se exponen a continuación:

Las barreras organizacionales/institucionales

Aunque las universidades han conceptualizado la comercialización de resultados como parte de su objeto social, hoy se limitan, fundamentalmente, a intercambios académicos donde no se tasa de manera ventajosa el conocimiento. En las universidades cubanas no existe una correcta valuación del *know-how* y, por lo tanto, los precios y salarios generados a partir de la prestación de servicios, se estiman a partir de fórmulas que no permiten incentivar³ adecuadamente a profesores e investigadores. Las fichas de costo no incluyen el valor del *know-how*, y por lo tanto no es componente del precio del servicio.

El índice de innovación y adaptación de tecnologías parte de la idea de que con un sistema nacional de innovación eficiente, formado por empresas, centros de investigación y universidades, consultoras y otras organizaciones, se puede acceder al conocimiento global, adaptarlo a las necesidades locales y crear soluciones basadas en las nuevas tecnologías.

³ El índice de incentivos económicos y régimen institucional comprende aquellos incentivos que promueven el uso eficiente del conocimiento nuevo y del existente, y la generación de capacidades emprendedoras.

La inversión en I+D, el *stock* de ideas y la difusión de innovaciones son algunos de los determinantes de crecimiento que se señalan recurrentemente en la literatura al explorar el papel que juega la tecnología en el avance de los países. Un estudio llevado a cabo por Álvarez y Torres (2013), refiere que la fracción del PIB destinada a financiar las actividades de ciencia y, sobre todo, la I+D, se ha deprimido sustancialmente y no se avizora a corto plazo su modificación.

Aunque en términos de creación de capacidades, el país continúa ubicado en lugares de vanguardia en su contexto regional y dentro del conjunto de países en desarrollo, cabría esperar una mayor apropiación de conocimiento generado en otros países y tasas más elevadas de creación y aplicación de conocimientos y tecnologías propias. Sin embargo, nuestros indicadores de ciencia se encuentran por debajo de la media latinoamericana y han disminuido los componentes empresarial y externo de este financiamiento. Los recursos se han concentrado en cubrir los salarios, con muy poco impacto en la infraestructura y el equipamiento científicos, que presentan altos niveles de obsolescencia y deterioro.

La literatura especializada refiere la existencia de varios canales de intercambio de conocimientos y tecnologías entre la academia y la industria. Sin embargo, las relaciones universidad-empresas en nuestro país engendra controversias válidas que versan sobre:

- i) los objetivos de la investigación pública: si bien las universidades tienen la misión fundamental de la formación de un profesional integral y competente, también es cierto que la evolución de éstas y el propio dinamismo social y tecnológico han propiciado que las relaciones con otros actores, con un fuerte componente comercial, sean tímidamente iniciadas y débilmente representadas más allá de los convenios oficiales a los que la universidad tributa en calidad de formadora de la fuerza laboral.
- ii) los costos de oportunidad de la vinculación: los canales de vinculación más frecuentes incluyen los tradicionales ligados a la docencia, los comerciales orientados a la venta de productos y prestación de servicios académicos,⁴ y los

⁴La actividad de comercialización de la mayoría de las universidades en Cuba se han enmarcado fundamentalmente en los servicios académicos vinculados con la realización de cursos cortos, así como la formación pre y posgraduada.

bidireccionales que involucran contratos conjuntos para la investigación y desarrollo de soluciones con la cofinanciación de proyectos. Pocas universidades cubanas, con las excepciones de la Universidad de Ciencias Informáticas, la Universidad de La Habana y la Universidad Central *Martha Abreu* de las Villas, muestran hoy un catálogo de productos y servicios listos para su transferencia, exportación y venta que cuenten con avales, certificaciones y estándares reglamentarios de instituciones internacionales y organismos reguladores.

- iii) el riesgo de privatización del conocimiento público: si bien es cierto que existen legislaciones sobre la concesión de derechos sobre activos intangibles, la política cubana de ciencia exonera el pago de resultados a los autores por las regalías y las utilidades respecto a la comercialización de resultados cuando éstos constituyen parte del contenido del contrato de trabajo y se han tipificado paradójicamente en invenciones laborales o subvencionadas por contratos. Lo anterior constituye una de las barreras más importantes en la comercialización de resultados, pues los docentes no se sienten motivados económica, ni salarialmente y prefieren la llamada “zona de confort” donde cumplen con sus tareas docentes por el mismo salario.

Los balances de ciencia de nuestras universidades, en su mayoría, aunque reconocen los esfuerzos y aportes innovadores, aun no muestran datos económicos alentadores por concepto de ventas de tecnologías, transferencias y pagos por regalías. Tampoco lo propician con una atractiva cartera de resultados, por lo que el sector empresarial muchas veces está de espaldas a las oportunidades de trabajo con las universidades y prioriza la importación y absorción de tecnología foránea. Los plazos con los que trabaja la universidad a través de las diferentes etapas de los proyectos son diametralmente opuestos a los que espera y demanda la empresa. Esta contradicción no es taxativa únicamente de nuestras universidades, y constituye la barrera clásica más estudiada en la literatura.

- iv) Otra de las barreras para la implementación de una efectiva vinculación universidad-empresas: en Cuba reside en el éxodo y el envejecimiento de los

profesores e investigadores de más prestigio y sabiduría,⁵ así como en insuficientes y tardías promociones de doctores (el remplazo a los líderes científicos).⁶ Lo anterior influye directamente en cómo se organizan, planifican y ejecutan las tareas en esta área y las consecuencias más inmediatas se traducen en una baja productividad científica expresada en la generación de artículos científicos y patentes.

Constituye una barrera de tipo gerencial, muy particular de Cuba actualmente, los escasos estudios sobre política de ciencia, tecnología e innovación, los que perdieron prioridad y no han tenido la contribución necesaria a la toma de decisiones en este campo. Algunos investigadores han argumentado que resulta insuficiente el uso de la función asesora de la Academia de Ciencias de Cuba y las sociedades científicas y profesionales, lo cual ha incidido de manera recíproca en la capacidad para ejercer su función consultiva en esta materia al Estado y al Gobierno (Cabal y Castellanos, 2015; Castellanos, 2017).

Persisten entre los investigadores y decisores confusiones y errores conceptuales referentes al autofinanciamiento de la ciencia, su carácter de fuerza productiva, las formas de cerrar el ciclo, el papel de la teoría, las ciencias básicas, las publicaciones, los doctorados, los eventos científicos y las investigaciones fundamentales. Al mismo tiempo se reconoce por Hidalgo (2014) y Lage (2016), la influencia sobre la toma de decisiones de concepciones economicistas y “cortoplacistas”, que confían el desarrollo científico a las demandas del mercado y al autofinanciamiento, mientras que subestiman la importancia de los aspectos anteriormente mencionados, lo cual genera la necesidad de búsqueda de un equilibrio.

Las barreras culturales

Aunque el país se esfuerza en trabajar sistemáticamente en la identificación de capacidades de fabricación nacional, y sobre esa base promover la sustitución gradual de importaciones, las prioridades se enfocan en las áreas de la biotecnología e industria farmacéutica. Por ello, el financiamiento por parte del Estado hacia otros espacios

⁵ La población cubana es básicamente calificada y envejecida, lo cual descarta la generalización de actividades de baja complejidad intensivas en fuerza de trabajo.

⁶ En Cuba los investigadores a tiempo completo por cada mil habitantes han descendido desde 0.49 en 2009 hasta 0.40 en 2013 (Los datos ofrecidos por Cuba a organismos como la RICYT no incluyen los referidos a investigadores equivalentes, o sea, el personal que se dedica parcialmente a la investigación, como los profesores universitarios).

obliga a destinar mínimos recursos (inversiones) a otros procesos tecnológicos y productivos que también necesita la empresa cubana y en los que pudiera influir la universidad a partir de la presentación de proyectos de desarrollo con soluciones autóctonas que eviten innecesarias importaciones.

El concepto de innovación que normalmente maneja la empresa cubana es el tradicional de innovación incremental, que no conlleva cambio tecnológico y que está asociado a la solución de problemas prácticos para mantener la producción y los servicios. En este sector, la innovación se considera como una actividad asociada al Fórum de Ciencia y Técnica y a la ANIR y no forma parte, por lo general, de la visión de los directivos para mejorar la eficiencia económica de la empresa, incrementar la competitividad y convertirla en un factor decisivo para el cambio tecnológico y la toma de decisiones. Estudios efectuados por Chía (2004) en sectores estratégicos cubanos refuerzan la percepción de que no existe vinculación regular y sistemática con el sector científico, de los centros de investigación y universidades, y se mantienen más bien bajos niveles de cooperación con otras entidades de producción de bienes y servicios.

Las relaciones contradictorias entre las universidades y el sector empresarial están ampliamente estudiadas y documentadas a nivel internacional: las universidades buscan el conocimiento y promueven su difusión a partir de la interacción con otros sujetos. En el caso de las empresas, hay un interés predominantemente económico en función del cumplimiento de planes y concreción de utilidades. Estudios realizados Castellacci y Pons (2016) sugieren que el sector empresarial cubano muestra una insuficiente adaptación y asimilación de nuevas tecnologías, debilidad en los procesos de aprendizaje, un limitado acceso a mercados más exigentes y una utilización restringida de los servicios financieros, tecnológicos, de información y jurídicos disponibles.

Las barreras económicas

En general, las fuentes de crecimiento de largo plazo están relacionadas con inversión en educación, en infraestructura, en investigación-desarrollo y en innovación. Una de las limitaciones más importantes a las que se enfrenta la dinámica estructural cubana es que, de forma general, no se ha logrado diversificar el anclaje sectorial de la

economía, y los sectores emergentes no se han caracterizado por ubicarse en plataformas con cambio técnico acelerado (Álvarez y Torres, 2013).

La visión de la nación hasta el 2030 fue uno de los documentos normativos aprobados en el marco del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba para fundamentar la elaboración de los presupuestos para los diferentes sectores de la economía cubana (PCC, 2016). El artículo 149 de manera expresa aboga por el incremento de forma sostenida el monto del financiamiento de la actividad de ciencia, tecnología e innovación y su crecimiento proporcional al PIB. Sin embargo, como viene sucediendo en los últimos años, el presupuesto aprobado para estos dos últimos años no recoge explícitamente las partidas dedicadas a I+D, ni a actividades científico-tecnológicas,⁷ porque las supone incluidas en otras actividades presupuestadas o en las del sector empresarial. Este enfoque no permite dirigir los recursos del Estado hacia sus objetivos priorizados, ni evaluar la intensidad y eficiencia de la ciencia cubana.

Por ello, evaluar cuánto, cómo y en qué contribuyen, es una de las contradicciones más recurrentes a la hora de proyectar el crecimiento económico del país, sustentado en productos con alto valor agregado, como son los que se generan en el sector académico y científico.

En Cuba, los aportes más importantes y de mayor impacto económico han tenido sus raíces en las investigaciones de carácter estratégico financiadas por el Estado. En el caso del sector empresarial, la inexistencia de una ley de empresas se compensa con autorizaciones a inversiones en actividades de ciencia a partir de una parte de sus ganancias, pero en la mayoría de los casos los fondos disponibles para este fin son muy moderados y la inversión en innovación compite con otras necesidades más indispensables.⁸ Lo anterior influye notablemente en la reticencia de muchas empresas a financiar proyectos de investigación si los resultados esperados se negocian a largo plazo, por lo que es de esperar que persistan obstáculos legales importantes que desestiman la conexión entre las universidades y el sector empresarial. Estos fondos nunca sustituirán al presupuesto universitario, pero pueden complementarlo y constituir un estímulo importante. Esta problemática es extensible a las ECTI y centros de

⁷La media mundial es de 1,7 % del PIB; en el caso de Cuba se estimó en 0,42 % en 2014.

⁸De manera general, muy pocas empresas demandan conocimiento y cuando ello ocurre no existe el marco legal para que puedan financiar I+D+i en centros o universidades.

estudios adjuntos a Facultades universitarias, las cuales, a pesar de generar utilidades por los beneficios de la comercialización de productos y servicios, no pueden respaldar económicamente a los investigadores, así como tampoco pueden disponer completamente de dichos fondos para fortalecer la infraestructura requerida para la investigación científica que realizan.

Las barreras normativas y legales

Las políticas públicas juegan un importante papel en la conformación de la capacidad innovadora nacional, pues además de los recursos para la I+D disponibles en la economía, toman en cuenta aspectos tales como la inversión en capital humano, la mejora de la estructura de incentivos a la innovación y las condiciones tecnológicas para hacer aumentar la calidad de los nexos o interacciones entre los distintos agentes generadores y usuarios de conocimiento. Aquellos países que han aumentado su nivel de capacidad innovadora en la segunda mitad del siglo xx (Japón, Suecia, Finlandia, Alemania) han implementado políticas de fomento de la inversión en capital humano en ciencia y en ingeniería (por ejemplo, mediante la inversión de recursos en universidades técnicas) y también han llevado a cabo otras acciones orientadas a incrementar la innovación sobre la base de la competencia, a través de subsidios fiscales a la I+D y la apertura gradual de los mercados a la competencia internacional (Álvarez y Torres, 2013).

Los elementos del sistema de ciencia en Cuba están débilmente conectados entre sí e insuficientemente vinculados con los procesos de toma de decisiones, las inversiones, el comercio exterior, el sistema educacional y la colaboración internacional, entre otros factores (Cabal y Castellanos, 2015; Hernández y Vigoa, 2013). Esto explicaría el hecho de que no es posible fomentar la innovación y el cambio tecnológico dentro de un sistema económico excesivamente enfocado hacia el corto plazo y al cumplimiento de metas basadas en la incorporación de mayores recursos de todo tipo (Lage, 2013). La inercia y el inmovilismo de los sistemas de dirección en Cuba han retardado notablemente el proceso de innovación, impidiendo el descubrimiento continuo de nuevas fuentes de acumulación y creación de riqueza (Castellanos, 2017).

Si bien las operaciones y transformaciones en nuestra sociedad ocurren, principalmente, por medio de la promulgación de políticas provenientes del Estado y

sus instituciones, en el ordenamiento jurídico cubano actual no existe una estrategia coherente y uniforme que proteja las creaciones intelectuales de las universidades, independientemente de su valor económico. Ante la brecha normativa existente, se aplica de manera supletoria el régimen jurídico establecido en las normas de derecho de autor y propiedad industrial.

Investigaciones recientes de la Universidad de la Habana confirman total ausencia de metodologías para la gestión de la adquisición de tecnologías mediante los contratos de licencia de patente y secreto empresarial, lo que provoca efectos negativos en el desempeño de las organizaciones cubanas. De manera general, puede afirmarse que las normas que restringen los vínculos de las universidades y centros de investigaciones con las empresas productoras de bienes y servicios, desestimulan o impiden la transferencia de recursos y resultados de la investigación, la organización y financiación de eventos y la participación en estos, la gestión de proyectos internacionales y el uso efectivo y oportuno de los recursos financieros disponibles.

CONCLUSIONES

Las evidentes contradicciones en la vinculación universidad-empresas en el contexto cubano, parten de las barreras clásicas descritas en la literatura especializada, la falta de una política de ciencia consecuente con las metas del modelo económico cubano, hacen aún más incierta la utilidad de la ciencia y la innovación que se genera en las universidades y su materialización en una oferta de soluciones dirigidas al sector empresarial.

Las barreras económicas y culturales influyen de manera negativa en la concreción de oportunidades de colaboración, siendo escasos los estudios sobre política de ciencia, tecnología e innovación que permitan atemperar y dinamizar la actividad en función de otorgarle a la ciencia su justo papel como motor de crecimiento económico.

La inercia y el inmovilismo de los sistemas de dirección en Cuba han retardado notablemente el proceso de innovación, impidiendo mejores vínculos a través de la promulgación de leyes y normativas que permitan el salto tecnológico en las empresas y la generación de utilidades por parte de las universidades.

REFERENCIAS

- ALARCÓN, R. (2015). *Balance del cumplimiento de los objetivos de trabajo del año 2015*. Ministerio de Educación Superior de Cuba. La Habana: MES.
- ÁLVAREZ, I. y TORRES, R. (2013). Tecnología, innovación y desarrollo. En J. Alonso y P. Vidal (Eds.), *Quo vadis, Cuba: la incierta senda de las reformas*. (pp. 63-108). Madrid, España: Libros de la Catarata.
- BRAMWELL, A. y WOLFE, D. A. (2008). Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo. *Research Policy*, 37(8), 1175–1187.
- CABAL, C. y CASTELLANOS, C. (2015). Una visión de la ciencia en Cuba. Pasos y caminos. *Revista Anales de La Academia de Ciencias de Cuba*, 5(2), 1-12.
- CASTELLACCI, F. y PONS, S. (2016). Towards a New Innovation Policy in Cuba: Proposal for the Introduction of a R&D Fiscal Incentive Program. *Science and Public Policy*, 43(5), 680-689.
- CASTELLANOS, C. (2017). El Financiamiento de la Ciencia. *Cubadebate. Sección Ciencia y Tecnología*. La Habana. Recuperado el 22 de junio de 2017, de <http://www.cubadebate.cu/opinion/2017/01/15/el-financiamiento-de-la-ciencia/>
- CHEN, K. y KENNEY, M. (2007). Universities/Research Institutes and Regional Innovation Systems: The Cases of Beijing and Shenzhen. *World Development*, 35(6), 1056-1074.
- CHÍA, J. A. (2004). La obtención sistematizada de información sobre la actividad innovadora de las empresas por medio de las encuestas nacionales de innovación. *Ciencias de la Información*, 35(3), 61-66.
- ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. (2000). The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. Recuperado el 29 de mayo de 2016, de <http://www.chss.uqam.ca/Portals/0/docs/sts8020/%2820%29Etzk-Leides.Triple.Helix.pdf>
- ETZKOWITZ, H. (2013). Anatomy of the Entrepreneurial University. *Social Science Information*, 52(3), 486–511.
- HERNÁNDEZ, R. y VIGO, R. (2012). *Contribuciones. Integración Ciencia y Producción. Transferencia de tecnología entre entidades cubanas. Necesidad de su*

implementación. La Habana: Centro Internacional de La Habana. Recuperado el 14 de julio de 2016, de <http://www.cih.cu/sites/default/files/ficheros/publicaciones/Node-145-File-77.pdf>

HIDALGO, V. (2014). El círculo virtuoso del financiamiento en ciencia. *Cubadebate*. Recuperado el 14 de abril de 2017, de http://www.cubadebate.cu/especiales/2015/08/11/quien-deberia-financiar-la-ciencia-en-cuba/#.Wyjmrpce_9o

LAGE, A. (2013). *La economía del conocimiento y el socialismo*. La Habana: Editorial Academia.

LAGE, A. (2016, 25 de octubre). La Ciencia no es un Lujo. *Granma*. [en línea] Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <http://www.granma.cu/opinion/2016-10-25/la-ciencia-no-es-un-lujo-25-10-2016-21-10-52>

MOWERY, D. C. y SAMPAT, B. N. (2005). The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Technology Transfer: a Model for Other OECD Governments? In *Essays in honor of Edwin Mansfield* (pp. 233–245). s.l.: Springer.

NÁPOLES, N. (2007). *Gestión de la calidad para la ciencia y la innovación tecnológica en la universidad cubana actual*. Disertación Doctoral no publicada, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

NELSON, R. R. (1993). *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

NÚÑEZ JOVER, J. y CASTRO, F. (2005). Universidad, innovación y sociedad: experiencias de la Universidad de Habana. *Revista de Ciências Da Administração*, 7(13), 1-21.

NÚÑEZ JOVER, J., CASTRO, F., PÉREZ, I. y MONTALVO, L. F. (2007). Ciencia, tecnología y sociedad en cuba: construyendo una alternativa desde la propiedad social. En A. Gallina, J. Núñez, V. Cappecchi y F. Montalvo (Comp.) *Innovaciones creativas y desarrollo humano*. Montevideo, Uruguay: Ediciones Trilce.

PCC (Partido Comunista de Cuba). (2011). *Lineamientos VI Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana, Cuba: Ed. Política.

PCC (Partido Comunista de Cuba). (2016). *Actualización de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período de 2016-2021 aprobados por el VII Congreso del Partido en abril de 2016 y por la Asamblea*

Nacional del Poder Popular en julio de 2016. La Habana, Cuba: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.

PORTER, M. E. y STERN, S. (2001). Innovation: Location Matters. *MIT Sloan Management Review*, 42(4), 28-36.

THUNE, T. (2007). University-Industry Collaboration: The Network Embeddedness Approach. *Science and Public Policy*, 34(3), 158-168.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE (2015). Resolución rectoral 209/15. Santiago de Cuba, Cuba.⁹

VAN LOOY, B., DEBACKERE, K. y ANDRIES, P. (2003). Policies to Stimulate Regional Innovation Capabilities Via University-Industry Collaboration: an Analysis and an Assessment. *R&D Management*, 33(2), 209-229.

WU, W. y ZHOU, Y. (2012). The Third Mission Stalled? Universities in China's Technological Progress. *The Journal of Technology Transfer*, 37(6), 812–827.

Recibido: 03/01/18

Aprobado: 26/03/18

María Ángeles Alpízar Terrero. Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, Universidad de Oriente, Cuba

⁹ Resolución Rectoral 209. (2015) Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff, 2000)

Modelo de relaciones Triple Hélice que expresa la interrelación Estado-academia-industria