



Febrero 2019 - ISSN: 1989-4155

LA GESTIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: TRAYECTORIAS Y DESAFÍOS

Marlene Martínez Navarro

Universidad de La Habana, Cuba, mnavarro@instec.cu¹

Aida Isabel Jaya Escobar,

Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador, jayaisabel@yahoo.es²

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Marlene Martínez Navarro y Aida Isabel Jaya Escobar (2019): "La gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior: trayectorias y desafíos", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (febrero 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/educacion-trayectorias-desafios.html>

RESUMEN

La apropiación social del conocimiento y su transformación en innovación están llamadas a superar las brechas del desarrollo y a la transformación de las precarias condiciones de vida que afectan a los pueblos de América Latina. El objetivo de este trabajo es analizar la gestión de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior y su repercusión social. Este trabajo es el resultado de un proceso sistemático de indagación teórica respecto a la función social de la ciencia y su extensión a lo relacionado con la tecnología y la innovación y tomando como caso de estudio las actividades que se realizan en la Educación Superior en Cuba.

Palabras Claves: Ciencia- Tecnología- Innovación- Sociedad.

ABSTRACT

The social appropriation of knowledge and its transformation into innovation are called to overcome the gaps of development and the transformation of the precarious living conditions that affect the peoples of Latin America. The objective of this paper is to analyze the management of science, technology and innovation policies in the field of Higher Education Institutions and their social repercussion. This work is the result of a systematic process of theoretical inquiry regarding the social function of science and its extension to technology and innovation and taking as a case study the activities that are carried out in Higher Education in Cuba.

KEY WORDS: Science- Technology – Innovation - Society

1. INTRODUCCIÓN

El entorno internacional actual se caracteriza por su alta complejidad, dinamismo e incertidumbre. A diferencia de otras épocas, la globalización sigue generando tensiones y problemas en la estructura sistémica de la sociedad, con la consecuente afectación en los procesos vitales y sociales de los países. Estos y otros fenómenos colocan al enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad más Innovación (CTS+I) como una importante área de trabajo en la investigación académica, las políticas públicas y la educación. Su estudio permite entender los aspectos categoriales relevantes en el contexto latinoamericano, donde una más

¹ Auditora del Instituto de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC) de la Universidad de La Habana, Licenciada en Geografía, Aspirante a Doctor en Ciencias Técnicas.

² Profesora de la Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador. Licenciada en Contabilidad, MBA, Doctora en Ciencias Económicas por la Universidad de La Habana.

amplia apropiación social del conocimiento y sus beneficios posibilitarían superar las brechas del desarrollo y la transformación de las condiciones de vida que afectan a los países en desarrollo. De ahí que se ha reconocido en el mundo académico la necesidad de los estudios CTS+I como vía de lograr una ciencia por el pueblo y para el pueblo.

En particular en Cuba, el Ministerio de Educación Superior está desarrollando un proceso de reordenamiento y perfeccionamiento de sus entidades en todo el país, proceso que implica la necesidad de nuevas estructuras y patrones de actuación de las instituciones, el que además requiere potenciar la gestión de las políticas con un enfoque de CTS+I para estabilizarse y persistir en el tiempo.

La realización de esta investigación tributa a fundamentar epistemológicamente la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación con un enfoque social, como proceso que impulsa la mejora de la calidad universitaria desde uno de sus procesos sustantivos. Este enfoque, se convierte en un elemento de actualidad para los procesos de acreditación de las universidades en general y de las cubanas en particular, que buscan la calidad no sólo en la excelencia de los programas académicos, sino también en los impactos de la docencia y la ciencia universitaria en la sociedad. En este contexto, la gestión de la CTS+I en las Universidades debe desempeñar un rol de vanguardia en la búsqueda de enfoques y mecanismos creativos para mejorar los procesos de formulación e implementación de las estrategias de ciencia e innovación en los procesos académicos universitarios y su entorno. Por tanto, el conocimiento del estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el país constituye un factor fundamental para la construcción de una estrategia de desarrollo nacional basada en la incorporación del conocimiento y el desarrollo de planes de acción y mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora.

Se hace necesario el análisis de las relaciones universidad-sociedad con un enfoque CTS+I para explicar las distintas transformaciones en la sociedad a partir de reconocer los principales vínculos entre los procesos sociales como el elemento ordenador respecto a las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, considerando además que las universidades en América Latina constituyen la principal fuente de resultados de investigación (Albornoz, Barrere y Sokil, 2017).

La ciencia como actividad requiere de su institucionalización, para lo cual se necesita el establecimiento de un sistema de relaciones (informativas, organizativas, etc.) que posibilita el trabajo científico orientado a la producción, disseminación y aplicación de conocimientos de un colectivo organizado de personas, las cuales se relacionan entre sí para desempeñar tareas específicas. Los colectivos científicos han seguido un proceso de profesionalización y especialización que los distingue de otros grupos sociales, lo que implica la organización del trabajo del personal vinculado con la actividad científica según la profesión, de la existencia de criterios de evaluación del trabajo científico, del ordenamiento interior de la institución científica con la consiguiente jerarquización y distribución de funciones.

Por otra parte la producción científica ocupa un lugar bien determinado en la sociedad, que condiciona sus objetivos, los agentes y el modo de funcionamiento. Es por ello que la gestión de la ciencia contiene todos los rasgos y refleja todas las contradicciones de la sociedad en la que se inserta, tanto en su organización interna como en sus aplicaciones (Núñez Jover, 1999). Así pues la ciencia se presenta como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, la cultura, las necesidades y las posibilidades de una sociedad determinada, por lo que se manifiesta como una institución social (Kröber, 1986). Por consiguiente la sociedad tecnológica contemporánea ha colocado a una buena parte de la ciencia en función de prioridades tecnológicas, es por eso que en su mayor parte "los resultados de la investigación son evaluados principalmente por criterios de eficacia manipulativa, de operatividad, y sólo a través de ellos puede juzgarse el valor de verdad de los conocimientos implicados". (Núñez Jover, 1999, pag 22).

Por lo tanto, el problema de la relación entre innovación y desarrollo social es uno de los más relevantes para el campo CTS+I, sobre todo si se le enfoca desde la perspectiva de los países subdesarrollados en la cual se enlazan cuestiones técnicas en las políticas científico - tecnológicas y también las educativas, lo que permite desplazar los viejos abordajes o marcos conceptuales con los cuales operaban en el pasado y sustituirlos por ideas contemporáneas. Estos enfoques requieren, inevitablemente, la comprensión de los procesos de innovación social colocando por delante los objetivos sociales que ella debe atender.

A partir del escenario analizado, el objetivo general de este trabajo consiste en: analizar la gestión universitaria para la implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

y su repercusión social. El análisis se realiza en el contexto de la Educación Superior Cubana, en el marco mayor de las realidades sociales de América Latina. Para ello, se plantearon tres objetivos específicos que encauzan el desarrollo de la investigación. Ellos son:

- Valorar la situación de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina desde la perspectiva de las políticas públicas.
- Analizar las políticas públicas en Ciencia y Tecnología e Innovación en la Agenda Nacional Cubana.
- Caracterizar la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Instituciones de Educación Superior (IES) cubanas, sus insuficiencias y principales desafíos.

2. LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación presentan rasgos que las diferencian fuertemente de otras políticas públicas, siendo tal vez el rasgo más diferenciador la elevada incertidumbre que ronda su diseño e implementación (Crespi y Dutrénit 2013). Estas políticas y sus principales actores marchan junto a su contexto político. Puede decirse que la ciencia está vinculada con el poder como nunca lo había estado antes (Albornoz, 2007)

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, en Budapest (Hungría) del 26 de junio al 1º de julio de 1999, se planteó que mediante políticas nacionales de ciencia y como catalizadores que facilitan la interacción y la comunicación entre las partes interesadas, los gobiernos deben reconocer la función esencial que desempeña la investigación científica en la adquisición del saber, la formación de científicos y la educación de los ciudadanos.

La globalización en curso y su fuerte asentamiento en el paradigma tecnológico dominante plantea un desafío incomparablemente mayor que en cualquier otra región a los países latinoamericanos y en general del Sur. En la región se constata una creciente fuga de cerebros, el desempleo de científicos e ingenieros es habitual; el proceso de privatización de la educación superior y los recortes presupuestarios que se aplican están dañando aún más la capacidad de investigación. Con frecuencia la ciencia se encuentra divorciada del aparato productivo y de otras aplicaciones prácticas, por lo que en términos de su impacto social buena parte de las investigaciones que se realizan carecen de importancia como fuente del desarrollo endógeno de los países de América Latina al distanciarse de las graves carencias y necesidades sociales de la región.

La política científica y tecnológica en América Latina debe poner énfasis en aspectos tales como la formación de recursos humanos, tanto a la formación de alto nivel como a la dotación de habilidades técnicas, el fortalecimiento de núcleos capaces de realizar el análisis y difusión del conocimiento disponible, aplicándolo a la prestación de servicios científicos y tecnológicos, particularmente implementando los sistemas de información.

Quintero Cano (2010), al profundizar en el tema considera que en el desarrollo histórico de la educación en América Latina no se observa una orientación clara en materia de ciencia y la tecnología. Por otro lado, la inversión en materia de I+D es baja en proporción al producto interno bruto (PIB). Por otra parte, los estudios de CTS+I muestran una gran dependencia de los intelectuales de las corrientes de pensamiento internacional y pocos análisis sobre el papel y función de la ciencia y la tecnología para la resolución de problemas regionales (Quintero Cano, 2010). Al respecto, la carencia fundamental de la evolución del campo CTS+I en la región se explica por la escasa atención brindada a los problemas de la ciencia y la tecnología a lo largo del proceso educativo del individuo en América Latina. De hecho, el campo CTS+I ha derivado más bien hacia la reflexión y la constitución de un campo del conocimiento, que hacia la acción como un movimiento social.

Sin embargo, en el contexto actual en América Latina, a pesar de la heterogeneidad de los gobiernos, se evidencian esfuerzos que han permitido avanzar en la generación de nuevo conocimiento, así como en la definición de nuevas tecnologías (Loray, 2017). De todas formas, está claro que hay diferencias importantes entre los propios países de la región, donde se observar un mayor peso de las intenciones que de las propias realidades de ciencia, tecnología e innovación. Además, las políticas de ciencia, tecnología e innovación, en términos generales, se enmarcan en las realidades político-económicas, caracterizadas por importantes períodos de inestabilidad. En este escenario, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana (RICYT) considera que la desaceleración de las economías regionales en los últimos años obliga a plantear el cuestionamiento de si los gobiernos seguirán

viendo a la ciencia y la tecnología como una prioridad en la época de restricciones económicas por las que se transita (RICYT, 2015).

Según el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI, 2014), los países de Iberoamérica deben aprovechar y consolidar los avances logrados en los últimos años en cuanto a políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, enfrentando los desafíos que aún quedan pendientes en el plano de la economía, la sociedad, la educación y la cultura, a partir de una mirada estratégica, de largo plazo y en profundidad. Este fin solo se logra con el apoyo del conocimiento científico y tecnológico aplicado con inteligencia a la resolución de las tareas pendientes. Sería provechoso lograr políticas dirigidas a vincular a las instituciones de ciencia y tecnología con las demandas sociales a través de un proceso que movilice, no solamente a la comunidad científica, sino a muchos otros actores de la vida social (Albornoz, 2007).

Por su parte, la importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente en los países industrializados. Estos son los que muestran mayor crecimiento económico y que se revierte de igual manera en su PIB, y en el porcentaje del mismo que ellos destinan a la ciencia la tecnología y la innovación. Además, en la actualidad han cobrado mucha fuerza los movimientos sociales que exigen que la ciencia y la tecnología obtengan cada vez más relevancia e impacto social, y la necesidad de que sus aplicaciones se hagan políticamente más certeras. Por otra parte las instituciones que hacen ciencia entienden que deben estar preparadas para atender el reclamo social y de participación.

En el Informe sobre el estado de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica (RICYT, 2017) se plantea que, en la actualidad, la ciencia, la tecnología y la innovación son importantes motores del crecimiento económico, por lo que a nivel mundial, los gobiernos han puesto en marcha diversos instrumentos para consolidar sus bases de conocimiento y de innovación, y para ampliar sus habilidades para asimilar el nuevo conocimiento.

La ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina mostró un crecimiento importante en la inversión en I+D realizada por los países de la región y en el número de personas en ellas involucrada, al igual que en los resultados de la investigación publicados en artículos revelados por aquellas bases de datos que recogen la llamada “corriente principal de la ciencia”.

En Argentina la Subsecretaría de Evaluación Institucional promueve la evaluación permanente y el mejoramiento continuo de las instituciones pertenecientes al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, brindando para ello apoyo técnico y/o económico, lo cual tiene un importante impacto en la I+D (Albornoz y Gordon, 2011). Por su parte, Brasil es el país iberoamericano que más esfuerzo relativo a su PIB realizó en I+D, durante los gobiernos del Partido de los Trabajadores. El resto de los países latinoamericanos invirtieron menos del 0,7% de sus PIB en I+D (RICYT, 2017).

Según reporta el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Perú (CONCYTEC), la generación de conocimiento científico – tecnológico y de investigación en el país no responde a las necesidades sociales, económicas y ambientales, debido a la escasa vinculación de los centros de investigación y programas de formación con las mismas, así como a los bajos incentivos para proteger la propiedad intelectual (CONCYTEC, 2016).

Bolivia y Ecuador evidencian un desarrollo sostenido en ciencia, tecnología e innovación, por considerarlo una necesidad vital para la mejora económico-social de sus pueblos. El anterior Gobierno del Economista Rafael Correa en Ecuador, el actual de Evo Morales en Bolivia, dirigieron la política de ciencia, tecnología e innovación a la transformación de la estructura productiva de estos países sobre la base de principios de solidaridad, sostenibilidad, participación y democracia, buscando la construcción de estados plurinacionales y democráticos y viendo al conocimiento y a la información como bienes públicos, y como derecho de y para las personas. Asimismo, estas políticas de estado se orientan a que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación sirvan de base para la estructuración de una cultura científica incluyente, es decir, para que el conocimiento científico tecnológico, los saberes locales y los conocimientos ancestrales sirvan en la producción de bienes y servicios, buscando explícitamente que la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyan al Buen Vivir (Gras y Bortagaray, 2013).

En cuanto a la Educación Superior, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) del Ecuador plantea que se hace necesario que esta se transforme en un verdadero mecanismo de movilidad social ascendente con igualdad de oportunidades. En este sentido, considera que, dado el mandato constitucional de construir una economía social y solidaria, resulta indispensable revalorizar la Educación Superior, hacerla de

la más alta calidad para formar profesionales que aporten al cambio en la estructura productiva y al mismo tiempo aseguren condiciones de vida digna y emancipadora (SENESCYT, 2011). Por su parte, Colombia valora el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación como un proceso sociocultural acumulativo de construcción de capacidades humanas e institucionales (generación, asimilación, adaptación, apropiación social y aplicación del conocimiento) como medio instrumental para la expansión de las libertades, es decir, para el desarrollo social y económico. En este país, las políticas van direccionadas a las Instituciones de Educación Superior como principales centros científicos. Sin embargo, sus resultados son aún modestos, cuando se le compara con otros países de la región en cuanto se refiere a la producción intelectual visible en las revistas indexadas de mayor nivel; o cuando se aprecia la inversión del Estado en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación; y finalmente cuando se valora críticamente el crecimiento de las comunidades académicas y las políticas públicas para el financiamiento de la formación avanzada de una masa crítica de investigadores (Orozco Silva, 2016).

3. LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN CUBA

El compromiso y el apoyo del Estado cubano para con la actividad científica y tecnológica y, en particular, para con las decisiones sobre Política de Ciencia y Técnica han sido definidos su vínculo con las Estrategias Generales de Desarrollo Económico y Social del país (Núñez Jover y Montalvo Arriete, 2013). Con este propósito se incorpora la ciencia, la tecnología y la innovación al proyecto de desarrollo nacional vinculando los retos de carácter social y económico. Se concede primordial importancia a la ciencia, la tecnología y la innovación en la solución de problemas para el mejoramiento económico y de la vida de los cubanos. Tal es así que en 2011 fueron aprobados un conjunto de lineamientos económicos y sociales que marcan un vuelco en las estrategias de desarrollo del país, donde se propone el aprovechamiento de las potencialidades productivas y, para ello, es imprescindible la movilización del potencial humano, de los conocimientos y de la innovación (Partido Comunista de Cuba, 2011).

El propósito del gobierno cubano es orientar la construcción de una política de ciencia y tecnología al servicio del país, situando en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazo los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social. Esta visión se enfoca también el avance hacia un nuevo contrato social en el cual la Ciencia, la Tecnología y la Innovación deben jugar un papel crítico como impulsores del conocimiento, su accesibilidad y orientación, como instrumentos para alcanzar el equilibrio y la equidad dentro del mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad cubana, que sea sostenible en el tiempo y que preserve el medio ambiente.

El Estado en su "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030", analizado en el VII Congreso del PCC, define entre sus ejes estratégicos "el potencial humano y la ciencia, tecnología e innovación". Además, en el objetivo específico 4 señala la necesidad de adecuar el marco jurídico y regulatorio de la ciencia, la tecnología e innovación a la actualización del modelo económico cubano. Con esta formulación se considera a la Política de Ciencia y Tecnología como muy necesaria en la búsqueda de soluciones a relevantes problemas nacionales y sociales, en la obtención de los siguientes objetivos específicos:

- Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social;
- Garantizar la soberanía nacional y auspiciar la integración de Latinoamérica;
- Auspiciar el desarrollo local, la competitividad y la sostenibilidad macroeconómica.

Esto permite establecer los Principios de Ciencia y Tecnología siguientes:

- Desarrollo humano: La Ciencia y la Tecnología deberán estar al servicio del desarrollo humano, ya que puede entenderse el desarrollo cuando la sociedad tenga acceso al bienestar, entendido como calidad de vida y oportunidades, por lo que actualmente es necesaria una política basada en la demanda de conocimientos, centrada en el estímulo a la conducta innovadora de las personas y empresas, basado en las demandas sociales.
- Desarrollo social y productivo: Las externalidades que se producen a partir de la generación de nuevos conocimientos codificados y la introducción de nueva tecnología, dan lugar a la necesidad de políticas públicas nacionales destinadas a la aceleración del progreso tecnológico.

Este principio reconoce el derecho de todas y todos los ciudadanos a los medios que potencien su productividad y el acceso a la tecnología, a la formación del recurso humano calificado y de la capacidad de gestión de los productores de la micro, pequeña y mediana empresa, que por sus características, son los que tienen mayor capacidad de generación de

empleos por unidad de producto. Garantizando mecanismos de vinculación con las empresas más grandes, dentro de un esquema de equidad y mutuo beneficio, pero al mismo tiempo se procuren los medios para proteger el medio ambiente, el control y manejo del agua y desechos, etc., institucionalizando la responsabilidad social para el presente y futuro. Simultáneamente se propiciará el fortalecimiento de la red de instituciones que promueven las nuevas tecnologías para la producción, incrementando el acceso a la generación, transferencia, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico a nivel de productores, incluyendo a los más pequeños y vulnerables, mejorando sus posibilidades de competir con éxito en los mercados y satisfaciendo sus necesidades básicas.

- Comunicación pública de ciencia, tecnología e innovación: Se promoverá la comunicación pública del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, persiguiendo una relación más cercana y permanente entre la sociedad, la comunidad científica, el sector educativo, las autoridades encargadas de establecer las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación, y los organismos rectores de estas áreas. Apoyar la conformación de redes de información y del conocimiento que promuevan el diálogo permanente entre la ciencia y la sociedad.
- Transversalidad y convergencia: El concepto transversal de la ciencia y la tecnología deviene de la multiplicidad y heterogeneidad de sus campos de acción y de la diversidad de aplicación en todas las áreas que involucran el desarrollo social y productivo. Cada campo tiene que utilizar diversas metodologías, fines, agentes, medios, contextos, e instrumentos, confirmando la heterogeneidad del enfoque de la ciencia y tecnología al ser condicionado por factores de índole diversa, como son las necesidades sociales, la política, la economía, la cultura, la ética, la educación, la salud, el medio ambiente, etc. La confluencia y el asumir que la transversalidad, en la diversidad, exige unificación de criterios, que se apoyen en una misma visión del desarrollo nacional, servirá para construir un país de un futuro deseable.
- Fortalecimiento del SNCTI: El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) es abierto e incluyente, formando parte de aquellas entidades que tienen a cargo la regulación, gestión, administración, ejecución, promoción y difusión de políticas y programas de Ciencia y Tecnología para el desarrollo del país, estas fortalecerán y articularán el SNCTI en su conjunto y se propiciará la alineación y vinculación con las instituciones responsables de políticas públicas sectoriales, nacionales, regionales, locales, considerando la inclusión de las comunidades urbanas y rurales, con su conocimiento y la capacitación del talento humano en los ámbitos nacional e internacional.
- Financiamiento sustentable: El financiamiento sustentable se caracteriza por la existencia de mecanismos que aseguren un flujo estable y previsible de recursos suficientes para superar los problemas crónicos de escasez y ausencia de medios para el financiamiento de las necesidades de Ciencia y Tecnología en todas las áreas, que permita la toma de decisiones participativas.

Las políticas prioritarias de Ciencia y Tecnología previstas son las siguientes:

- Incremento de la productividad agropecuaria y agricultura sostenible: Se fomentarán programas y proyectos de investigación agrícola como prioridad y estrategia de seguridad alimentaria, y a su vez para la preservación de grandes áreas de cultivos con vocación agrícola, favoreciendo la producción intensiva con eficiencia, calidad y rentabilidad. Se pondrá especial atención a la preservación de los recursos naturales y utilización eficiente de los recursos no renovables con disminución de impactos negativos en las comunidades y el ambiente.
- Manejo ambiental para el desarrollo: Se dará prioridad a propuestas que involucren y se enmarquen en temas de conservación biológica, encaminadas hacia la protección, recuperación y el uso sustentable de la biodiversidad, manejo de estuarios y cuencas hidrográficas, al cual se suman sus recursos biológicos. Igualmente, se favorecerá iniciativas vinculadas al manejo forestal que incorpore la dimensión intersectorial e integre las actividades económicas y sociales, y a su vez desincentive la conversión de hábitat y apoye el manejo del bosque como un sistema ecológico.
- Fomento industrial y productivo: Se incentivará el desarrollo o mejora de nuevos procesos y productos, apoyando propuestas que reorienten el desarrollo de la investigación, la innovación, adaptación y transferencia tecnológica hacia el sector productivo, que apunten a una oferta exportable con capacidad de satisfacer la demanda nacional existente y potencial, y competir en los mercados internacionales a través de la incorporación del conocimiento y la tecnología, fortaleciendo la capacidad innovadora empresarial y

académica, tanto del sector público como privado. Se estimulará la creación de una infraestructura moderna de servicios tecnológicos como los centros de innovación sectoriales, incubadoras de empresas y parques tecnológicos; impulsando mejores las prácticas de gestión tecnológica en las empresas nacionales, apoyando programas de asistencia y capacitación en esta materia, gestión de la innovación y transferencia tecnológica, al igual que la articulación con las universidades y la oferta de servicios científicos y tecnológicos del país. Se promoverá incentivos financieros y no financieros en el sector productivo para la innovación, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el desarrollo del emprendimiento.

- Energía, diversificación y alternativas renovables : En concordancia con la Agenda Energética del Gobierno, se instrumentará los mecanismos de apoyo para la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnologías para la producción de energías alternativas y renovables, y su incorporación en la matriz energética de Cuba, que permitan sustituir progresivamente el componente de generación térmica y que, además, liberen divisas que puedan aprovecharse para el desarrollo nacional.
- Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): Se articulará y promoverán la vinculación, cooperación e integración de Cuba a las redes mundiales de la información, implementando redes ciudadanas donde se determinen las necesidades y se desarrollen soluciones científico-tecnológicas en campos, como: infraestructura para el acceso, teleeducación, tele salud, y comercio electrónico, involucrando a la sociedad civil, al sector privado y al sector público.
- Biotecnología: El Gobierno promoverá la generación de nuevos productos biotecnológicos que respondan a las necesidades del sector productivo y sociedad tales, como: rendimiento superior de los cultivos, reducción de pesticidas, alimentos para la mejora en la nutrición, desarrollo de nuevos componentes para materiales, antibióticos, preservación de la vida, bioremediación ambiental, biocombustibles, etc., en los campos de Bioinformática, Ciencias Farmacéuticas, Biotecnología Ambiental, Terapia Genética y Celular e Ingeniería Genética apoyado en principios Bioéticos de respeto a la vida en todas sus manifestaciones.
- Recuperación de la investigación pública: El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, impulsará la recuperación de la investigación pública en cualquiera de sus formas, impulsando su convergencia y mejoramiento de la infraestructura, lo cual implica el apoyo a toda forma y técnica investigativa, que apoye el mejoramiento y desarrollo humano en la educación, salud, capacitación, cultura promoviendo la incorporación de todos los organismos que en el campo del sector público, impulsar el desarrollo del conocimiento y la investigación, con una finalidad social, técnica, productiva, de protección del entorno, riesgos naturales y recursos terrestres y marinos.

4. LA GESTIÓN DE LA CIENCIA LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES CUBANAS

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 en el objetivo específico 13 refiere la generación de nuevos conocimientos en las universidades. Por tanto, en correspondencia con la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Estado, el Ministerio de Educación Superior (MES) se convierte en un ente importante para materializar la propuesta. Es así que el MES ha ido armonizando, modificando y fortaleciendo su política en correspondencia con las exigencias actuales de la nación, quedando expresada en los “Documentos metodológicos para la organización de la CTI en las universidades del MES, para el periodo 2017-2021”.

Siguiendo los lineamientos trazados, a finales de 2017 el MES aprobó la “Política para el Fortalecimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Formación Doctoral en el Sistema MES”, con el objetivo de transformar la gestión de las actividades de ciencia, tecnología, innovación y la formación doctoral en las universidades subordinadas al MES. Para lo cual requiere darle prioridad a la investigación científica y tecnológica y a la formación doctoral en todas sus estructuras. En esta política se establece que la actividad de ciencia, tecnología, innovación, la formación doctoral y la investigación postdoctoral en las universidades del MES, se articula armónicamente con la formación de pregrado y posgrado y alcanza impactos crecientes en la economía y la sociedad (MES, 2017).

Resulta indispensable vincular la investigación producida en las universidades a los centros de investigación sectoriales, a fin de crear sinergias que permitan aportar valor agregado a la industria nacional. En este sentido, la investigación básica debe estar vinculada a la investigación aplicada para la construcción de la industria nacional del país. Por otra parte,

dado que la biodiversidad es una de las principales ventajas comparativas, es prioritario que las universidades y centros de investigación generen información a partir de esta riqueza natural, a través de investigaciones y ciencias básicas y aplicadas que pueda desarrollarse en armonía con su objeto.

Por otra parte, es indispensable implementar políticas concretas para evitar la fuga de cerebros así como acciones para retener en las universidades a los profesionales altamente formados. En esta línea, el país deberá fomentar programas de movilidad de docentes e investigadores a nivel interregional e internacional en búsqueda de generar redes de intercambio y generación de conocimiento. Esto en el afán de fomentar que las universidades tengan más profesores-investigadores a tiempo completo y con el mayor nivel académico, con el propósito de construir una universidad que además de transmitir conocimiento también lo genere.

De esta manera, la estrategia de economía endógena para el bienestar de la población relacionada con la ciencia, la tecnología y el conocimiento, se enmarca en la política de invertir y desarrollar capacidades en ciencia y tecnología: transferencia de tecnología y conocimiento aplicado (productividad), cuestión esta indispensable para el país crear una plataforma que permita la transferencia, apropiamiento y creación de tecnología aplicada que permita aumentar la productividad de la economía.

Reconociendo que la dependencia tecnológica externa es una barrera para la consecución de la mejora en la calidad de vida del cubano, el desarrollo de la capacidad endógena que genere tecnología se plantea alcanzar en tres fases: transferencia, apropiación y generación de tecnología. Las inversiones destinadas al desarrollo de estas tres fases tendrán una opción prioritaria desde el Estado Cubano.

Si bien el acceso y la igualdad de oportunidades en la Educación Superior resulta una de las más importantes deudas sociales saldadas en Cuba, igual o mayor empeño hay que colocar en la garantía de la excelencia académica, tanto en la enseñanza-aprendizaje como en las actividades de ciencia, tecnología e innovación. Según han analizado González y colaboradores (2013) las capacidades de innovación que pueden generarse a partir de las relaciones entre la universidad y los sectores productivos y de los servicios exige:

- Un potencial humano calificado, cuya base es el sistema educativo, científico y tecnológico.
- Instituciones del conocimiento sólidas como las Universidades, Centros de Investigación, capaces de interactuar con el sector productivo y atender sus demandas y desarrollar oportunidades estratégicas que generen nuevas oportunidades.
- Un sector productivo necesitado de innovar, o sea, demandante de las capacidades del sector de conocimientos. Implica disponer de recursos y mecanismos financieros capaces de aplicar la innovación.
- Estructuras de gobierno que comprendan la necesidad de esta relación, capacitadas para movilizarla con un marco regulatorio que favorezca la innovación y estimule las alianzas entre el sector productivo y el del conocimiento.
- Usuarios que demanden el desarrollo tecnológico y la innovación para mejorar sus condiciones de trabajo y vida contribuyendo al propio desarrollo tecnológico.

Estos mismos autores (González, García, Fernández y González, 2013) consideran que la conexión entre la universidad y la ciencia en la economía y el sector productivo posee las siguientes limitaciones:

- La insuficiente determinación de las necesidades de formación y superación.
- El modelo lineal ofertista prevaleciente en la cadena innovativa, con un alto peso en las universidades.
- La insuficiente cultura sobre la innovación en los actores involucrados, la relativa debilidad del sector empresarial en la cadena innovativa, que genera poca demanda e insuficiente interacción entre ciencia, tecnología e innovación.
- La relativa baja eficiencia en la cooperación entre la Educación Superior y el Sector Empresarial.
- El marco regulatorio existente, que no estimula la transferencia tecnológica con beneficio para personas e instituciones.

Sin dudas, la interrelación universidad-empresa presupone comunicación y confianza mutua, para ello la actividad formadora de la Educación Superior es vital en el establecimiento de alianzas que permitan una mejor integración de las funciones sustantivas internas universitarias con las del entorno económico y social para lograr incrementar sensiblemente el impacto universitario en su gestión de la CTI.

Por esta razón las tareas urgentes a desarrollar en la integración de la gestión de la CTI con los procesos académicos universitarios en Cuba son las siguientes:

- Revisar áreas prioritarias, estratégicas y emergentes de manera continua.
- Redefinir instrumentos científicos y académicos acordes con la realidad nacional.
- Establecer la Gestión Política de la Ciencia y Tecnología.
- Realizar el levantamiento de los fondos para el desarrollo.
- Establecer la reinserción de becarios y profesionales a las actividades económicas relevantes de la gestión en CTI.
- Lograr que las empresas incorporen la investigación y el desarrollo tecnológico como un elemento clave para mejorar la productividad y sus competencias.
- Lograr que se incorpore la investigación y el desarrollo tecnológico como elemento clave de la política de desarrollo del país.
- Fomentar una conciencia en la sociedad sobre la importancia estratégica de la investigación y del conocimiento, a través de una permanente campaña de enseñanza, difusión y divulgación de la Ciencia y la Tecnología y la Innovación.

La mejora continua de la calidad en la Educación Superior Cubana se garantiza desde la gestión interna de las instituciones y un Sistema de Evaluación y Acreditación (SEAES) (MES. 2018) que pretende garantizar la máxima objetividad, imparcialidad, y los más altos estándares para evaluar y acreditar a las instituciones, sus programas y carreras. En este Sistema, la calidad de la investigación científica y tecnológica y la innovación que se realiza en las universidades debe ser un atributo a evaluar.

La evaluación de las universidades en América Latina no ha sido una práctica común, como sucede en los países más desarrollados. De aquí que exista poca experiencia en relación con políticas, sistemas o mecanismos bien establecidos, basados en criterios definidos y reconocidos, independientes y objetivos, por medio de los cuales universidades y facultades evalúen su trabajo, sus resultados y a sus académicos en forma sistemática y rigurosa. Esta afirmación se aplica, sobre todo, a los mecanismos de evaluación de la CTI universitaria.

La acreditación, la evaluación y la regulación de la calidad universitaria están de tal modo relacionadas en sus propósitos y procedimientos, que no es posible considerarlas separadamente. Se acredita conforme y como consecuencia de un proceso de evaluación y de seguimiento, con el fin de disponer de información fidedigna y objetiva sobre la calidad relativa de instituciones y programas universitarios, que estén en su fase de reconocimiento inicial o en pleno desarrollo de su proyecto institucional.

El proceso de evaluación externa de una universidad está integrado por tres fases distintas:

- El "reconocimiento" o autorización oficial para iniciar sus actividades académicas.
- El "seguimiento sistemático" durante un período establecido legalmente o de común acuerdo, con el fin de verificar su capacidad para desarrollar su proyecto educativo, luego de lo cual se le puede otorgar la plena autonomía.
- La "acreditación" que acompaña a la institución a lo largo de su vida académica, que incluye como elementos significativos e importantes la recolección, sistematización y difusión de la información que se genera en su aplicación, considerada como un bien público utilizado para la adecuada marcha del sistema de educación superior.

A lo interno de las IES, la gestión de la calidad incluye la autoevaluación como eslabón indispensable para la mejora y como actividad previa a las evaluaciones externas. De ahí la importancia de establecer parámetros rigurosos de calidad para realizar la autoevaluación de todos los procesos sustantivos, incluidas las actividades de CTI y su gestión. Por otra parte, las necesarias innovaciones académicas y administrativas deben facilitar el acercamiento a la meta de la excelencia institucional. Si bien entre los criterios de la evaluación institucional de las IES con vistas a su acreditación existen indicadores relacionados con la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que se encuentran consideradas en las políticas universitarias, es necesario fortalecer los mecanismos de autoevaluación de estos procesos para la mejora continua de la calidad de los mismos.

CONCLUSIONES

El enfoque CTS+I permite explicar el papel de la CTI en las transformaciones sociales y considerarlas a su vez como procesos sociales. En Latinoamérica, aun cuando se han dado pasos para el fortalecimiento de la CTI a partir de las políticas públicas en algunos países, aun es amplia la brecha existente en la utilización del conocimiento para el desarrollo económico y social de la región.

En Cuba se cuenta con los instrumentos de la política pública necesaria para hacer de la ciencia y la tecnología un eslabón más en los encadenamientos productivos, sin embargo, aún los resultados de CTI no son suficientes para garantizar el desarrollo endógeno.

La gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en las universidades cubanas requiere del establecimiento de estrechos vínculos con el sector productivo para que los impactos de la aplicación del conocimiento sean visibles en el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos cubanos. Para el mejoramiento de la calidad de los procesos de CTI y su gestión, se requiere fortalecer las herramientas para su autoevaluación en las universidades.

Bibliografía

- Albornoz M., Barrere R., Sokil J. (2017): "Las universidades lideran la I+D en América Latina". En *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*. Editorial Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana (RICYT). Buenos Aires, pp. 31-44.
- Albornoz M., Gordon A. (2011): "La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009)". En Albornoz M. y Sebastián J. (Editores) *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España*. CSIC. Madrid, pp. 65-87
- Albornoz, M. (2007): "Los problemas de la ciencia y el poder". En *Revista CTS*, V. 3, N. 8, pp. 47-65.
- CONCYTEC (2016): "Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI)". Dirección de Políticas y Programas de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). Lima.
- Crespi G., Dutrénit G. (2013): "Políticas de Ciencia Tecnología e Innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana". Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, D.F.
- González M., García C., Fernández A. y González W. (2013): "Mecanismos de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en las universidades como herramienta indispensable para su avance". En *Revista Universidad de La Habana*, N. 276 (Especial), julio-diciembre de 2013. Editorial UH. La Habana, pp. 193-206.
- Gras N., Bortagaray I. (2013): "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo: Tendencias. Cambiantes en América del Sur". En *Conferencia Internacional LALICS 2013 "Sistemas Nacionales de Innovación y Políticas de CTI para un Desarrollo Inclusivo y Sustentable"*, 11 y 12 de noviembre, 2013 – Rio de Janeiro, Brasil.
- Kröber G. (1986): "Acerca de las relaciones entre la historia y la teoría del desarrollo de las ciencias". En *Revista Cubana de Ciencias Sociales*, V. 4, N. 10, pp. 27-32.
- Loray R. (2017): "Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación". En *Revista de Estudios Sociales*, N. 62, pp. 68-80.
- MES (2016): "Política para el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología, la innovación y la formación doctoral en el sistema MES". Comisión Nacional de Grados Científicos y Dirección de Posgrado del Ministerio de Educación Superior. La Habana.
- MES (2017): "Documentos metodológicos para la organización de la CTI en las universidades y ECTI del MES. 2017-2021". Ministerio de Educación Superior. La Habana.
- MES (2018): "Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior". Junta de Acreditación Nacional. Ministerio de Educación Superior. La Habana.
- Núñez Jover J., Armas Marrero I., Alcázar Quiñones A., Figueroa Alonso G. (2013): "Educación superior, innovación y desarrollo local: experiencias en Cuba". En *Revista Universidad de La Habana*, N. 276 (Especial), julio-diciembre de 2013. Editorial UH. La Habana, pp. 137-162.
- Núñez Jover J., Montalvo Arriete L. F. (2013): "Política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba: trayectoria y evaluación". En *Revista Universidad de La Habana*, N. 276 (Especial), julio-diciembre de 2013. Editorial UH. La Habana, pp. 15-33.
- Núñez Jover, J. (1999): "La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar". Editorial Félix Varela. La Habana.
- OEI (2014): "Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Un programa iberoamericano en la década de los bicentenarios". Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Madrid.

- Orozco Silva L. E. (2016): "Informe Nacional: Colombia". En *Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2016*. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). Santiago de Chile.
- Partido Comunista de Cuba. 2011. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. La Habana.
- Quintero Cano C. A. (2010): "Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia". En *Zona Próxima. Revista del Instituto de Estudios en Educación. Universidad del Norte*. N. 12, enero-junio de 2010, pp. 222-239.
- RICYT (2015): "El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos". Editorial Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana (RICYT). Buenos Aires.
- RICYT (2017): "El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos". Editorial Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana (RICYT). Buenos Aires
- SENESCYT (2011): "Diseño Participativo del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir". SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación); SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). Quito.