

Impacto de la ciencia y la innovación en Cuba: avances y desafíos

Impact of science and innovation in Cuba: progress and challenges

MSc. Yilian Rodríguez-Clavijo

yilian@uo.edu.cu

Dr.C. Norma Rafaela Hernández-Rodríguez

norma@uo.edu.cu

Dr.C. Liliana María Gomez-Luna

lilianag@uo.edu.cu

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

MSc. Hiram Fong-Pérez

hfong@citmasc.ciges.inf.cu

Delegación Provincial del CITMA. Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

El trabajo se realizó con el objetivo de analizar las principales limitaciones de la ciencia y la innovación en Cuba, con énfasis en el contexto de las instituciones científicas de la provincia Santiago de Cuba. Para el desarrollo de la investigación se realizaron estudios teóricos y empíricos, que permitieron la valoración de los principales aspectos abordados en el trabajo. Para contribuir a revertir las deficiencias definidas, se propone el proceso de gestión de impacto, el que por sus características, se presenta como una estrategia institucional, de vinculación con la sociedad, a partir del proyecto.

Palabras clave: ciencia, innovación, gestión, impacto, proyecto.

Abstract

The work was carried out with the objective of analyzing the main limitations of science and innovation in Cuba, with emphasis in the context of the scientific institutions of the province of Santiago de Cuba. For the development of the research, theoretical and empirical studies were carried out, which allowed the evaluation of the main aspects addressed in the study. In order to contribute to reversing the defined deficiencies, the impact management process is proposed, which by its characteristics is presented as an institutional strategy, linked to society, based on the project.

Keywords: science, innovation, management, impact, project.

Introducción

En la actualidad es reconocido el impacto de la ciencia y la innovación en el desarrollo, a partir de la generación de conocimientos que puedan materializarse en bienes y servicios para dar respuesta a las demandas sociales. En los países subdesarrollados esta es una cuestión primordial, en la que debe prevalecer la articulación ciencia-innovación-sociedad, de manera que se puedan percibir mutuamente los impactos generados de esta relación.

Entre las cuestiones más relevantes en estos estudios, destacan consideraciones relacionadas con la necesidad de fortalecer los estudios sobre la evaluación de los impactos de la ciencia y la innovación. Su prioridad estratégica se asocia con la necesidad de garantizar una distribución adecuada de los recursos en función de las líneas de desarrollo, para lograr que realmente tengan una utilidad comprobada en el entorno social en cualesquiera de sus dimensiones (Milanés Guisado, Solís Cabrera y Navarrete Cortés, 2010).

En el contexto cubano Lage Dávila (2007) plantea que

El esquema formado por centros científicos presupuestados, programa de introducción de resultados y empresas contratantes de proyectos científicos, va quedando atrás. No desaparecerá, pues cada forma organizativa deja su aporte, e incluso se perfeccionará, pero ya no es suficiente, ni es el camino principal.

Por su parte, Núñez Jover y cols. (2007) y Núñez y Alonso (2000) refieren que “A las universidades se les exige hoy, además de las formas más clásicas de investigación una mayor y más directa participación en la generación de tecnologías y la innovación”. De igual forma, la importancia de la ciencia y la innovación, es reconocida en la Política Económica del país, particularmente en los siguientes lineamientos del VI Congreso del PCC:

130. Adoptar las medidas requeridas de reordenamiento funcional y estructural y actualizar los instrumentos jurídicos pertinentes para lograr la gestión integrada y efectiva del Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente.

132. 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. Extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades.

Estos lineamientos no solo evidencian la necesidad de lograr impactos sociales con el desarrollo de la ciencia y la innovación, sino que implícitamente se demuestra que hasta la actualidad no se han logrado las transformaciones deseadas en este sentido. Es un proceso con determinados avances y sobre todo con enormes desafíos, que requiere de análisis y búsquedas de alternativas para cumplir las metas previstas. Según Albornoz (1999), una de las cuestiones necesaria a atender destaca la espontaneidad en la generación de impactos. En ese mismo orden, se puede asumir lo planteado por Vallaes (2009), quien presenta el proceso de gestión de impactos, como un momento cualitativamente superior a la evaluación, en la gestión de la ciencia y la innovación.

Mejorar la gestión de la ciencia y la innovación en el país, implicaría, entre otros aspectos, el perfeccionamiento de los sistemas de planificación, evaluación y comunicación de impactos, como fases esenciales en el proceso de gestión de impactos. De igual forma, es importante fomentar valores éticos, de participación e integración de los grupos de interés, para garantizar el buen desarrollo del proceso propuesto. Por lo antes expuesto este trabajo tiene como objetivo general: analizar las principales limitaciones de la gestión de la ciencia y la innovación, con énfasis en el contexto de las instituciones científicas santiagueras.

Se analizan los principales problemas y contradicciones sociales que se manifiestan en el proceso de gestión de la ciencia y la innovación. Se describen los aportes que desde el punto de vista científico, social y económico se esperan alcanzar con una adecuada práctica de gestión de impactos, como proceso de vinculación con la sociedad a partir del proyecto.

Desarrollo

Ciencia e Innovación para el desarrollo

El estudio de la ciencia y la innovación es un hecho relevante en la actualidad, fundamentalmente por la connotación de estos procesos en el desarrollo económico, social y ambiental. Desde hace varias décadas se ha venido señalando que el crecimiento económico de una nación depende cada vez menos de la acumulación de los factores productivos tradicionales (tierra, capital y trabajo) y se asocia, cada vez más, a la capacidad que ésta tenga para generar y aplicar nuevos conocimientos, derivando en lo que algunos autores han descrito como la emergencia de las economías basadas en el conocimiento (De Lucio, Jurado y Gracia, 2011).

De igual forma, se refiere que en la dinámica del desarrollo de los territorios, el éxito de una economía depende no sólo de su excelencia científica, sino también de su capacidad para introducir nuevas combinaciones en las actividades productivas. Por ello, se plantea que es más conveniente hablar de una economía basada en el conocimiento, modelada por el aprendizaje y motorizada por la innovación (Arocena y Sutz, 2001). De esta forma, se hace evidente la relación mutua de estos procesos y su impacto en el desarrollo no solo económico, sino en la sociedad en general.

Se habla de ciencia para hacer referencia a la investigación científica y su producto resultante (el conocimiento científico) (González, 2015). Lo más relevante en el proceso de evolución de la ciencia, es su connotación en la actividad social (Jover, 1999; Albornoz, 1999; J. Núñez, Montalvo y Pérez, 2006; Albornoz, 2009, 2010). Como fruto del creciente interés en este aspecto, se han creado nuevos enfoques que tratan de explicar la forma en que se organizan y ejecutan las actividades científicas (De Lucio y cols., 2011).

En la actualidad, el modelo de ciencia tradicional, caracterizado por un alto grado de autonomía y guiado por intereses académicos y disciplinarios, ha dado paso a un modelo de ciencia mucho más regulado, en el cual tanto la agenda de investigación como los sistemas de incentivos y evaluación son definidos atendiendo cada vez más a las demandas y necesidades externas (De Lucio y cols., 2011)

Otros autores (Dewar y Dutton, 1986; Nelson y Winter, 1982; Drucker, 2004; Urabe, 1988; Kanji, 1996; Porter, 1998; Porter, 2011; Afuah, 2003; Wijnberg, 2004) definen el término innovación, en las cuales prevalece una intencionalidad basada en el desarrollo económico, aspecto que limita el impacto social de este proceso. Por su parte González (2015), considera el carácter de mercado e incorpora explícitamente el enfoque social, actualmente necesario para garantizar el desarrollo de innovaciones no solo con fines económicos, sino como proceso necesario para la satisfacción de demandas sociales

Existe una estrecha relación entre las actividades científicas y las innovadoras, considerándose que la innovación es el proceso que cierra el ciclo iniciado con la investigación científica y por ello se acostumbra a analizar el proceso en su conjunto, denominado I+D+i (González, 2015). Sin embargo, es necesario resaltar la

importancia de estudios teóricos y empíricos que muestren la relación de cada uno de estos procesos en el desarrollo.

Ciencia e Innovación para el desarrollo en Cuba: avances y desafíos

La necesidad de lograr impactos relevantes de la ciencia y la innovación en Cuba, como sustento del proyecto social, es una cuestión notoria y reconocida cada vez más. Muestra de ello es la voluntad política para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, relativamente pequeño y débilmente conectado (Cabal Mirabal y Rodríguez Castellanos, 2016). Para ello es importante revertir las limitaciones y aprovechar las fortalezas de este sistema, de manera que se pueda lograr un vínculo relevante de la ciencia y la innovación con el desarrollo económico y social.

Estudios realizados por Cabal Mirabal y Rodríguez Castellanos (2016), permiten analizar algunos indicadores sobre la situación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, tal y como se describen a continuación.

Trabajadores físicos destinados a la actividad de Ciencia Tecnología e Innovación

- Tendencia a la reducción del potencial científico, con situaciones críticas en algunas disciplinas.
- Insuficiente y tardía formación de doctores, especialmente en las ramas que tienen impacto más directo en la economía.

Gasto total en actividades de ciencia tecnología e innovación: Decrecimiento en la intensidad de financiamiento, con escaso aporte empresarial. Se utiliza principalmente en el mantenimiento de los salarios y plantillas; y es especialmente insuficiente para los medios técnicos del trabajo de investigación.

Publicaciones científicas y patentes: Baja productividad en publicaciones y patentes, por debajo de la media de América Latina.

Impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación sobre el desarrollo económico: Limitado impacto de la investigación científica y la innovación en el desarrollo económico del país.

Estos efectos muestran que de forma general el impacto de las estrategias de desarrollo para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, es bajo con respecto a las demandas de desarrollo del conocimiento, económico y social. Es

indudable un escenario contradictorio, en la que, si bien existe la voluntad política en el país y se destinan esfuerzos para el desarrollo de este proceso, es preciso atender las limitaciones existentes, de manera que se puedan lograr los impactos esperados en la sociedad.

Particularidades de la ciencia y la innovación en Santiago de Cuba

A partir de 1994 con el proceso de reorganización de la Administración Central del Estado Cubano, la Academia de Ciencias de Cuba, sumando a su estructura la Comisión Nacional de Medio Ambiente, Recursos Naturales y la Secretaría Ejecutiva de Asuntos Nucleares, se convierte en el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, creando sus Delegaciones Provinciales.

A la delegación de la provincia Santiago de Cuba se subordinan 17 centros; de ellos 10 con categoría de Entidades de Ciencia Tecnología e Innovación (ECTI) La Resolución 78/2003 referida al “Reglamento para la organización y funcionamiento del Registro Nacional de Entidades de Ciencia Tecnología e Innovación”, define y caracteriza en el Capítulo 1 Artículo 3 a estas entidades como aquellas cuyo objeto social lo constituye la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación tecnológica, la prestación de servicios científicos y tecnológicos de alto nivel de especialización, las producciones especializadas o una combinación de estas actividades principales y que se consideran como tal: a) los Institutos y Centros de Investigación, b) los Centros de Servicios Científico-Tecnológicos y c) las Unidades de Desarrollo Científico-Tecnológicos.

En el mismo documento se definen los Institutos y Centros de Investigación como aquellas entidades de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación tecnológica, producciones y servicios especializados cuyo objeto social es la creación y la aplicación de nuevos conocimientos. En los mismos tienen un peso fundamental el desarrollo de actividades de investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Por otra parte, se precisa que los Centros de Servicios Científico-Tecnológicos son aquellos que prestan servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado, atendiendo a su objeto social, pueden además realizar actividades de investigación y

desarrollo, divulgación científica, docencia de nivel superior, comercialización de sus productos o servicios.

Y finalmente, el referido documento normativo esclarece que las Unidades de Desarrollo Científico-Tecnológico son aquellas que realizan actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación tecnológica o prestación de servicios científico-tecnológicos, cuya misión está asociada directamente al objeto social del organismo,

Luego de un proceso de reordenamiento, la provincia Santiago de Cuba posee 10 Entidades¹ de Ciencia Tecnología e Innovación inscritas en el Registro Nacional de Entidades de Ciencia e Innovación; 7 de ellas clasificadas como Centros de Investigación. Esta prevalencia ilustra la conformación de las entidades orientadas hacia la ciencia y con ello el compromiso por el desarrollo científico en el territorio.

En informe de la Delegación Provincial del CITMA, sobre el estado de la Ciencia Tecnología e Innovación en Santiago de Cuba, se describe un diagnóstico realizado a las ECTI existentes en el 2012, a partir del cual se enuncian los siguientes resultados.

Sobre el cumplimiento de la Misión, Objeto Social y alcance asignados: Se asume una correcta y clara definición de la misión y objeto social, así como se evidencia una correspondencia entre los resultados obtenidos y la documentación legal que así lo acredita.

Con respecto a la producción científica: No se considera una debilidad ya que el índice de publicación por investigador categorizado promedio es de 1.75 por investigador. Sin embargo, se reconocen algunos factores que afectan la producción científica, y fundamentalmente el ciclo cerrado de las investigaciones, limitando la introducción y aplicación de estos en la práctica social. Uno de estos aspectos está relacionado con la débil correspondencia entre la generación de resultados de I+D+I, y la aplicación de los mismos, en cualquiera de las esferas del quehacer socioeconómico del territorio. Por tal

¹ Centro de Estudios Antonio Maceo y Grajales, Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco), Centro de Investigación de Energía Solar (CIES), Centro Nacional Investigaciones Sismológicas (CENAI), Centro de Lingüística Aplicada de Stgo de Cuba. CLA, Centro de Biofísica Médica de la UO (CBM), Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA), Empresa laboratorio Oriente (UEB Santiago/), Centro de Toxicología y Biomedicina de Santiago de Cuba (TOXIMED), Hospital General Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Stgo de Cuba

motivo es necesario la búsqueda de alternativas desde el orden teórico, metodológico y práctico que permitan atenuar estas limitaciones.

Diagnóstico de las limitaciones de la ciencia y la innovación en Santiago de Cuba

Para profundizar en el diagnóstico de los aspectos que pudieran estar incidiendo en el impacto de los resultados de la ciencia y la innovación en el territorio, se realizaron encuestas, entrevistas grupales y talleres con especialistas de la delegación territorial del CITMA de Santiago de Cuba, gestores de ciencia e innovación de la Universidad de Oriente, jefes de proyectos y directores de empresas del territorio. De igual forma se utilizó una herramienta metodológica para la evaluación exantes de los proyectos de I+D+i, que permitió valorar la calidad de las propuestas.

Las encuestas y entrevistas se realizaron con el objetivo de diagnosticar las posibles causas de las ineficiencias en la gestión de la ciencia e innovación en centros de investigaciones en la provincia. Para ello se consideró la valoración de la gestión desde un enfoque socialmente responsable, adaptando una encuesta elaborada por Vallaeys, De la Cruz y Sasía (2009), en donde se diagnostican entre otros aspectos; el modo de producción de los resultados, las características del producto de la I+D+i, la calidad y pertinencia social de los resultados, la relación con actores sociales y se incluyó la introducción de resultados. Este proceso se desarrolló en el año 2016 e inicios de 2017. Las principales deficiencias encontradas se muestran a continuación:

Sobre el modo de producción del conocimiento:

1. No se consultan los temas a investigar con los grupos de interés.
2. Los proyectos de I+D+i no siempre se abren a la participación de instituciones nacionales y extranjeras.
3. Insensibilidad intercultural en el diálogo de los investigadores con la comunidad para la definición y seguimiento del proceso de investigación.

Sobre las características del producto de la I+D+i:

1. No existe una acertada correspondencia entre los resultados de la I+D+i y las demandas de desarrollo.

2. No se elabora una segmentación eficaz del mercado, clientes o beneficiarios de los resultados de ciencia e innovación.
3. No se analiza periódicamente la competitividad de los productos.

Sobre la relación con actores sociales:

1. No se mantienen contactos estrechos con actores claves del desarrollo social (Estado, ONGs, Organismos Internacionales, Empresas).
2. No se organizan foros y actividades en las que participan personas externas a la institución, como alternativa para la identificación de problemas de investigación u oportunidades comerciales.
3. No se investiga la relación entre las potencialidades de los centros de ciencia e innovación y las demandas de desarrollo no satisfechas.
4. No se establecen mecanismos para estimular la aplicación de resultados en el sector empresarial.

Sobre la calidad y pertinencia social de los resultados

1. Los indicadores establecidos nacionalmente no permiten una adecuada valoración del desempeño de las entidades de I+D+i, con relación a la satisfacción de las demandas de desarrollo económicas y sociales.
2. No se establecen alianzas y sinergias acertadas, con otros actores (Gobierno, Empresas, OACEs), para elaborar políticas de conocimiento, líneas de investigación y campos de formación adecuados a los requerimientos sociales.
3. No se cuentan con sistemas de promoción de investigaciones socialmente útiles.

Sobre la introducción de resultados

1. El financiamiento no favorece la ejecución del plan de generalización.
2. No se identifican correctamente las prioridades de introducción de resultados.
3. Las empresas no destinan el financiamiento necesario para la introducción de resultados.
4. El gobierno no deja explícitas sus demandas y las formas de evaluar cómo se satisfacen.

Como puede apreciarse, existen determinados factores asociados al propio proceso de gestión de la ciencia y la innovación, que requieren una especial atención. Los mismos están asociados a cuestiones culturales, políticas y económicas, que inciden en el desempeño de las instituciones científicas.

Por otro lado, atendiendo la necesidad de profundizar en el estudio, se realizó una valoración de la calidad de los proyectos de ciencia e innovación, para ello se aplicó un instrumento de evaluación exantes, adaptado de la propuesta de la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en donde se establece la evaluación de cuatro criterios fundamentales:

- Capacidad científica y tecnológica del equipo de investigación
- Pertinencia y contenido del proyecto
- Relevancia de los resultados e impactos previstos
- Factibilidad económica y ambiental

Se evidencia una dispersión de los resultados con respecto a la puntuación ideal. Considerando la importancia del indicador relevancia e impacto de los resultados se detallan las principales deficiencias encontradas.

- Existen insuficiencias en la definición de resultados e impactos. No existe una clara distinción entre resultados, impactos e indicadores de verificación.
- La formación de doctores y el trabajo científico estudiantil constituyen prioridades institucionales, sin embargo, no siempre se contemplan explícitamente en los proyectos que se realizan, aspecto que limita la gestión de impacto en la formación de capital humano.
- El análisis de las publicaciones muestra un adecuado comportamiento de este indicador, reconociéndose como una de las principales salidas del quehacer científico; sin embargo, no se visualiza una estrategia clara en cuanto a la cantidad y calidad de las publicaciones.
- Si bien se reconoce la importancia de la Propiedad Industrial (PI) a nivel institucional, en algunos proyectos no aparece explícitamente definida la forma

de protección de los resultados de investigación. No se utiliza la información de PI en la fundamentación de los proyectos. Estos aspectos limitan la estrategia de divulgación de los resultados y la gestión de impacto tecnológico.

- Aunque existe cultura en la gestión de proyectos en la UO es necesario trabajar en la mejora de la calidad de las propuestas. Es importante prestar atención a aspectos esenciales como formulación y fundamentación, así como a la definición de indicadores verificables por cada resultado, lo que contribuirá a la mejora en el proceso de evaluación de los resultados e impactos previstos.

Principales contradicciones en la gestión de la ciencia y la innovación en el contexto de las instituciones científicas en Santiago de Cuba

Muchos son los aspectos que inciden en el impacto de la ciencia y la innovación en Santiago de Cuba. Cabe destacar aspectos relacionados con el modo de producción de los resultados, las características del producto de la I+D+i, la calidad y pertinencia social de los resultados, la relación con actores sociales y la introducción de resultados.

De igual forma resaltan aspectos en la gestión de proyectos que se evidencian en una baja calidad de las propuestas, las que de manera general son específicas y claras en cuanto a capacidades científico-técnicas del equipo de proyecto. Sin embargo, en análisis crítico de otros factores, como la planificación y evaluación de los resultados e impactos previstos, se denotan algunas deficiencias, que limitan el impacto de los proyectos en territorio.

En todo lo expresado anteriormente, se expresa la contradicción fundamental de la investigación, ya que, por un lado, se reconoce que la ciencia y la innovación son procesos necesarios para el desarrollo y sostenibilidad del proyecto social cubano. Por otro, las deficiencias en la gestión de la ciencia y la innovación, evidencian una limitada conexión entre la generación de resultados y las demandas de conocimiento, económicas y sociales a nivel macro y en el contexto particular santiaguero.

Desde el punto de vista político- cultural la contradicción se manifiesta en los siguientes aspectos

- Limitaciones en la producción de los resultados de la ciencia y la innovación, con énfasis en las características de los resultados, así como en la visualización de los mismos en el sector empresarial

- Débil relación con actores sociales para el desarrollo de políticas, estrategias y acciones que permitan el desarrollo del territorio a partir de la introducción de los resultados de la ciencia y la innovación
- Insuficiente calidad de las propuestas de proyectos, con notadas limitaciones en la definición de resultados e impactos.
- Insuficiente cultura en áreas clave de la gestión de proyectos, en particular el diseño, técnicas y herramientas para la evaluación de impactos.

Desde el punto de vista económico.

- No se logra una acertada introducción de los resultados de la ciencia y la innovación en las principales ramas del quehacer socio económico del territorio.
- Los recursos financieros de las empresas no asumen el financiamiento de la ciencia y la innovación, por incertidumbre hacia el logro de los beneficios.
- En sentido general no existe una alternativa de financiamiento que estimule el desarrollo de la ciencia y la innovación a nivel macro.

La gestión de impactos de los proyectos. Una alternativa para contribuir a la gestión de la ciencia y la innovación en el territorio

Reconociendo la importancia de lograr transformaciones relevantes en el contexto económico y social, a partir de los resultados de ciencia e innovación, se comienza a desarrollar en el Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA), el proyecto: Gestión de impacto del CNEA como institución científica.

Se establece como base la necesidad de toda ECTI de mejorar la gestión de la ciencia y la innovación, para lograr las transformaciones deseadas en el desarrollo. Esto contribuiría al cumplimiento de sus objetivos y misión; ayuda a la toma de decisiones; apoya a la formulación de nuevas propuestas de desarrollo; es un elemento generador de conocimientos; y en sentido general permite el mejoramiento de la gestión operativa y financiera de la organización.

El concepto de gestión de impactos, desde los aportes de la literatura, aparece asociado fundamentalmente al contexto ambiental. En el ámbito institucional, ha sido más difícil de encontrar su definición. Por este motivo, se realizó un análisis al concepto de

responsabilidad social (tabla 1), para a partir del mismo, realizar una aproximación al proceso.

Tabla 1: La gestión de impactos en la Responsabilidad Social Universitaria

Autor	Conceptos de Responsabilidad Social	Elementos
(Sebastián, 2000)	La proyección y transferencia de las capacidades y conocimientos de la universidad hacia otros sistemas universitarios	Generación de impactos organizacionales a través de la integración. (implícito)
(Vallaey, 2006)	Una política de calidad ética del desempeño de la comunidad universitaria a través de la gestión responsable de los impactos educativos, cognitivos, laborales y ambientales	Gestión responsable de impactos (explícito)
(UNESCO, 2009)	Trabajar para que la sociedad pueda comprender, de mejor manera, los diferentes problemas que la afectan, y que tienen repercusiones en dimensiones sociales.	Identificación de problemas que generan impactos negativos en la sociedad (implícito)
(Kliksberg, 2009)	Fuerte compromiso ético, expresado en acciones que involucren como sus beneficiarios directos a la sociedad.	Generación de impactos sociales. (implícito)
(Núñez, 2009)	Modo en el que la Universidad contribuye voluntariamente a crear una sociedad mejor en un entorno medioambiental más limpio.	Impactos sociales y ambientales. (implícito)
(Vallaey, 2009)	Impactos organizacionales, educativos y sociales generados por el quehacer universitario.	Generación de impactos (explícito)

Desde la perspectiva de la responsabilidad social, las organizaciones generan impactos cognoscitivos, organizacionales, ambientales y sociales (incluyendo los económicos y ambientales), para lo cual es imprescindible fomentar valores éticos, establecer acciones de participación, voluntarias, coherentes, transparentes e integradoras que garanticen el logro de los objetivos de desarrollo.

Asumiendo los análisis antes realizados se puede conceptualizar la gestión de impactos como: proceso ético que promueve la integración de los procesos de participación social con los de formación académica e investigación científica y comprende la planeación, organización y control del impacto.

La gestión de impacto, es entonces un proceso necesario para fortalecer el vínculo con la sociedad, a partir del proyecto, como célula básica para la organización de la ciencia

y la innovación. A partir de los argumentos antes expuestos se considera que este proceso impacta en el desempeño del CNEA a partir de:

- Mejor planificación, evaluación y comunicación de los impactos de los proyectos de ciencia e innovación.
- Mayor vinculación de los proyectos con las prioridades y demandas de desarrollo nacionales y/ locales
- Optimización de recursos, a partir de la oportuna toma de decisiones en correspondencia con las acciones de desarrollo y las demandas locales.
- Incremento de los niveles de eficiencia y eficacia en función de la identificación adecuada de los objetivos, líneas de investigación y la orientación del impacto hacia las necesidades del territorio.
- Obtención de fuentes alternativas de ingresos a partir de la validación del impacto de los resultados de los proyectos de ciencia e innovación.

Conclusiones

- Existe un notable consenso sobre la importancia de la ciencia y la innovación a nivel internacional. En el contexto cubano, este es un proceso institucionalizado y considerado recurso de desarrollo. Sin embargo, determinados efectos a nivel económico y social evidencian una limitada gestión de la ciencia y la innovación, analizando especialmente las potencialidades de impacto en el quehacer socioeconómico cubano.
- La gestión de impacto pudiera considerarse como una alternativa para contribuir a atenuar las limitaciones existentes, como estrategia de vinculación con la sociedad desde el proyecto de ciencia e innovación.

Referencias bibliográficas

1. Afuah, A. (2003). *Innovation management: strategies, implementation and profits*: Oxford University Press, USA.

2. Albornoz, M. (1999). Indicadores y la política científica y tecnológica. *IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 12-14.
3. Albornoz, M. (2009). Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina.
4. Albornoz, M. (2010). Situación de la Ciencia y la tecnología en las Américas.
5. Arocena, R., & Sutz, J. (2001). La universidad latinoamericana del futuro. *Tendencias-Escenarios-Alternativas. México: Editorial UDUAL*.
6. Cabal Mirabal, C., & Rodríguez Castellanos, C. (2016). Una visión de la ciencia en Cuba. Pasos y caminos. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*.
7. De Lucio, I., Jurado, J. M. V., & Gracia, A. G. (2011). *Ciencia e innovación: una relación compleja y evolutiva*. Paper presented at the Arbor.
8. Dewar, R., & Dutton, J. (1986). The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis. *Management Science*, 32(11), 422-433.
9. Drucker, P. (2004). La disciplina de la innovación. *Harvard Business Review, para América Latina. Reimpresión: R0408H-E*.
10. González, R. (2015). Ciencia, Tecnología e Innovación. *El Acontecer Digital*(3), 1-17.
11. Jover, J. N. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. *Lo que la educación científica no debería olvidar. Ed. Felix Varela, La Habana*.
12. Kanji, G. K. (1996). Can total quality management help innovation? *Total Quality Management*, 7(1), 3-10.
13. Lage Dávila, A. (2007). La economía del conocimiento y el Socialismo:¿ Hay una oportunidad para el desarrollo. *Revista Cuba Socialista.[serie en Internet]*, 41(0).
14. Milanés Guisado, Y., Solís Cabrera, F. M., & Navarrete Cortés, J. (2010). Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *ACIMED*, 21(2), 161-183.

15. Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press.
16. Núñez, J., Montalvo, L., & Pérez, I. (2006). *La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: una aproximación conceptual*, Cuba. La Habana. Editorial Félix Varela.
17. Núñez Jover, J., Castro Sánchez, F., Pérez Ones, I., Montalvo Arriete, L., Gallina, A., Núñez, J., . . . Montalvo, F. (2007). *Ciencia, tecnología y sociedad en Cuba: construyendo una alternativa desde la propiedad social. Innovaciones creativas y desarrollo humano*.
18. Núñez, M., I. Alonso (2009). La Responsabilidad Social en el mapa estratégico de las universidades públicas. *Pecunia*, 9, 157-180.
19. Porter, M. E. (1998). *Cluster and the new economics of competition*.
20. Porter, M. E. (2011). *Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance*: Simon and Schuster.
21. Urabe, K. (1988). *Innovation and the Japanese management system. Innovation and Management International Comparisons, Walter de Gruyter*.
22. Vallaey, F., De la Cruz, C., & Sasia, P. M. (2009). *Responsabilidad social universitaria: manual de primeros pasos*: Inter-American Development Bank.
23. Wijnberg, N. M. (2004). Innovation and organization: Value and competition in selection systems. *Organization studies*, 25(8), 1413-1433.