

GENERALIZACIÓN DE RESULTADOS DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN: CONTRADICCIONES, RESPONSABILIDADES Y OPORTUNIDADES.

Elena Fornet Hernández ¹,

George Peña Cruz ²,

Ana María de la Cruz Fuxá ³,

Alena Reyes Fornet ⁴

País: Cuba

RESUMEN

Se analiza el proceso de cual se proponen algunos aspectos: generalización de resultados conceptualizarlo en el contexto provenientes de la ciencia y la cubano, ubicarlo con precisión en los innovación en el contexto cubano, se documentos rectores de la ciencia y la exponen contradicciones encontradas innovación, tratarlo como un proceso en el desarrollo de esta actividad, de gestión integral, definir actores y responsabilidades ya definidas para roles, enfatizando en la determinados actores sociales y responsabilidad de los Organismos de oportunidades para alcanzar la la Administración Central del Estado, efectividad requerida. Se confirma la destacar su naturaleza económica y necesidad de profundizar en materias dictar normativas jurídicas integrales teórica, metodológica y jurídica en el que permitan su correcta proceso de generalización, para lo institucionalización.

PALABRAS CLAVE: GENERALIZACIÓN; CIENCIA E INNOVACIÓN; RESULTADOS CIENTÍFICOS; GENERALIZACIÓN DE LA CIENCIA.

INTRODUCCIÓN

Existe una interesante evolución que muestra los antecedentes de las políticas cubanas hacia la introducción de resultados provenientes de la

ciencia, se destacan los *Principios Generales del Sistema de Introducción de Logros en los años 1980* (ACC, 1987), que si bien, constituyó una temática de trabajo importante para el país, representando un primer esfuerzo para acercar los resultados académicos a las necesidades de la empresa, y estableciendo una visión y accionar específicos del problema, resultó insuficiente para alcanzar el objetivo perseguido, de lograr una mayor utilización de los resultados de la Ciencia y la Técnica.

Es relevante el trabajo del movimiento del Forum de Ciencia y Técnica hacia la generalización, el cual la subraya como una de sus máximas prioridades, lo que ha permitido la socialización de esta actividad a todos los niveles de la sociedad cubana (Forum, 2007).

El país posee regulaciones específicas para esta actividad (CITMA, 2000), y Documentos Rectores para la Ciencia y la Innovación Tecnológica (CITMA, 2001), establecidas por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), que la respaldan.

A pesar de la claridad del pensamiento político y científico hacia el tema, la existencia de un Ministerio para conducir gubernamentalmente el proceso, la presencia de otros elementos de integración del actual Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, que contribuyen y se interesan por alcanzar estadios superiores, no se aprovecha al máximo la producción de resultados científicos.

Esta problemática ha sido abordada por diferentes autores a niveles meso y local, (Figueras, 2005), en algunas de las etapas del proceso (Valdés y Pérez, 2006) y territorialmente (Sondón, 2008).

Se evidencia, la posibilidad de continuar la búsqueda de otras vías para incrementar la utilidad de la aplicación y generalización de resultados y es válido, sobre todo, intercambiar las experiencias de cómo realizarlo, en ello la gestión de la ciencia y la innovación, tiene sin dudas un papel vital.

El presente trabajo posee como objetivo comunicar los resultados del análisis teórico –metodológico efectuado con relación al tema, durante la aplicación del Modelo Gerencial para la Ciencia y la Innovación (Forum, 2000), en el perfeccionamiento de la gestión de la ciencia y la innovación, en el Centro Meteorológico Provincial de Holguín durante el período 2007-2009.

Fundamentos metodológicos

Para la realización del trabajo se aplicaron diferentes métodos científicos:

Concepción dialéctico materialista: Dentro de la investigación se asume la concepción dialéctico materialista como principal criterio metodológico, con la identificación de contradicciones que dinamizan las transformaciones sobre la base de las cuales se identifica la problemática.

Métodos teóricos: histórico-lógico, para el análisis y determinación de los antecedentes, caracterización y conceptualización del objeto; análisis-síntesis, en el procesamiento de la información.

Métodos empíricos: Observación simple y participante, tormenta de ideas, Revisión y análisis de fuentes documentales y no documentales, Tecnologías de información y comunicaciones

DESARROLLO

Resultados

No obstante la claridad de las políticas y regulaciones cubanas, existen bajos niveles en la aplicación de resultados. El estudio de las contradicciones arrojó los resultados siguientes:

Contradicciones

1. “Popularidad” de la generalización y poca “caracterización”, dentro del marco conceptual y organizacional de la ciencia y la innovación en el país.
2. Existencia de políticas y regulaciones claras hacia la aplicación y generalización de resultados y poca disponibilidad de metodologías que permitan llevarla a cabo.
3. Importancia de la aplicación y generalización de resultados para la macro y micro economía y su escasa institucionalización, no utilizándose como un proceso importante para alcanzar las metas en las organizaciones.
4. Alta productividad de la ciencia y la innovación, pero poca conformación del resultado como producto para su aplicación, generalización y gestión.

5. Emisión de resultados valiosos con bajo nivel de uso o que no se aplican
6. Existencia de cultura económica en sectores especializados y su escasa manifestación en los actores involucrados en el proceso de generalización.
7. Importancia manifiesta de la aplicación y generalización de resultados y la no sistematización de su aprendizaje en diferentes niveles y modalidades de enseñanza.

Responsabilidades

Lo anterior motivó un análisis de los documentos y las responsabilidades descritas para los diferentes actores sociales de la ciencia y la innovación.

¿Cómo se aborda explícitamente la generalización en estos documentos?

Cuba es un país que posee política, estrategia y organización para la ciencia y la innovación. En los “Documentos rectores de la ciencia y la innovación tecnológica”, ya mencionados, se recogen:

- Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica
- Política Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica
- Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica.

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT), permite la implantación participativa de la política científica y tecnológica del estado cubano (CITMA, 2001), favoreciendo y promoviendo la necesidad de la aplicación de los resultados, aunque en él, no se explicita el espacio que ocupa la generalización, si están contemplados todos los elementos que establecen las responsabilidades de los actores sociales, divididos en tres grupos, bien sean organizaciones que dirigen, organizan y planifican, los participantes directos en las actividades de I+D+I y las organizaciones que favorecen la integración de los diferentes elementos del sistema. Entre las organizaciones que participan en la dirección, planificación y organización del SCIT el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente funge como su órgano rector, el Ministerio de Economía y Planificación y el Ministerio de Finanzas y Precios, como encargados de rectorar los procedimientos para el financiamiento de la generalización, así como los demás Órganos Estatales y

Organismos de la Administración Central del Estado, cuya responsabilidad radica en la organización de dicho proceso en las entidades subordinadas a ellos.

Dentro de las organizaciones que participan directamente en las actividades de I+D+I se encuentran aquellas cuya función fundamental es la generación de conocimientos; tales como los centros de I+D y universidades, las entidades de interfase; cuya responsabilidad radica en el acercamiento entre los sectores ofertantes y demandantes de tecnologías y las entidades donde se materializa el proceso de generalización; las entidades y empresas de producción y servicios.

Entre las organizaciones que coadyuvan a la integración de los diversos elementos del SCIT, se encuentran el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, los distintos elementos específicamente creados con objetivos integradores, como los Polos Científico-Productivos, los Frentes Temáticos, el Forum de Ciencia y Técnica y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Ciencia; y entidades como la Academia de Ciencias de Cuba, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, las Brigadas Técnicas Juveniles y las asociaciones científicas y profesionales.

La Política Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica tiene como misión *“Cohesionar los esfuerzos e integrar las acciones de todos los actores de la sociedad cubana para favorecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en función del incremento de la eficiencia y la competitividad de la economía, el mejoramiento del bienestar y de la calidad de vida de la población y el perfeccionamiento y desarrollo de la sociedad socialista cubana, sobre bases de sostenibilidad y cooperación”*, y en sus objetivos y lineamientos se especifica cómo abordarla.

En la revisión de sus lineamientos generales y específicos, se encuentra que la generalización se aborda en los acápites siguientes:

- lo referido a los elementos de integración y cooperación, se expresa *“Fortalecer el Fórum de Ciencia y Técnica como otro de los más importantes y eficaces instrumentos desarrollados en el país para la*

cooperación y la vinculación de la ciencia con la producción social, así como perfeccionar el Plan Estatal de Generalización, como parte integrante del Plan de la Economía Nacional” (CITMA, 2001)

- en el Punto 2. III. Prioridades de la Ciencia y la Innovación Tecnológica
- Grupo 1. Áreas donde se pretende alcanzar o mantener excelencia y competitividad internacional a partir de productos y tecnologías novedosas.*

Biotecnología agrícola y animal” (CITMA, 2001):

Obtención de vacunas avícolas de nueva generación. Generalización del uso de la vacuna de la garrapata e incremento de la eficiencia de la actual ampliando su rango de acción. Obtención de los primeros bovinos clonados e introducción de genes modificados en las líneas celulares para su futura expresión en la leche de vacas clonadas y transgénicas. Culminación de los estudios sobre bioseguridad de la Tilapia transgénica y estimulación eficaz en tilapias y camarones. Establecimiento de mecanismos técnico-jurídicos para el registro y comercialización de los productos alimenticios derivados u obtenidos de la biotecnología.

En la Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica

Se refiere a la generalización en:

-Líneas Estratégicas y Principales Acciones

Línea 2: Perfeccionamiento de la actividad en la esfera tecnológica.

Promover el uso de tecnologías eficientes y ambientalmente adecuadas, tanto en el proceso de su transferencia, como de su desarrollo y generalización (CITMA 2001)

Línea 7: Elevación del impacto de la ciencia y la innovación tecnológica en la economía y la sociedad.

a) Incrementar el nivel de generalización o difusión de los resultados científicos y tecnológicos (CITMA, 2001)

Como es evidente, no existe una política, lineamientos o acápites específicos para la misma.

Por otra parte, el análisis del uso de este término en la literatura mundial, es nulo, por ello los autores del trabajo ubican a la generalización como un *enfoque terminológico cubano*, que posee en la resolución que la regula (CITMA, 2000) uno de los documentos más completos para su caracterización y para la orientación del trabajo.

En dicha resolución se define la generalización de resultados científico-técnicos de la forma siguiente: “Proceso de asimilación e implantación por parte de los Organismos de la Administración Central del Estado, Territorios, Empresas y otras Entidades Estatales, de aquellos resultados científicos y técnicos ya probados y útiles, generados en el país o fuera de éste, que contribuyan a mantener o elevar la eficiencia, eficacia, calidad y competitividad en el cumplimiento de las producciones y los servicios. Constituye un proceso de transferencia de tecnologías, por lo que, para su realización, se tendrán en cuenta las regulaciones establecidas en el país al respecto.”

De igual forma están claramente descritas otras categorías, que orientan las características del proceso:

Plan de Generalización: Expresión ordenada de un análisis colectivo de factibilidad técnico-económica sobre la necesidad, viabilidad y conveniencia de introducir un determinado resultado científico-técnico, que se traduce en forma de tareas; responde a las estrategias innovativas, demandas técnicas, plan de negocios, bancos de problemas y actividades priorizadas de cada nivel y forma parte de sus respectivos Planes de Ciencia e Innovación Técnica.

Fuentes de resultados: Resultados provenientes de la ejecución de los Programas Científico-Técnicos Nacionales, Ramales y Territoriales; soluciones del Fórum que logren llegar a cada nivel, resultados de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, Brigadas Técnicas Juveniles y resultados provenientes de otras vías.

Queda bien expresado en la regulación anteriormente mencionada, que la generalización es una “transferencia de tecnología”, y que debe cumplirse para

ella todo lo establecido, pero también debe tomarse en consideración que en la asimilación de resultados se producen innovaciones, lo cual inserta sin lugar a dudas la generalización de resultados científico-técnicos en el quehacer de la *gestión de la ciencia y la innovación*.

El hecho de constituir un enfoque terminológico cubano apunta a la identidad que posee este proceso con relación a las políticas, características y necesidades de la sociedad cubana, sin embargo lo anterior no puede opacar el hecho de que se está en presencia de Transferencias de Tecnologías (TT) y que durante la gestión de la generalización (GG), se está realizando una gestión tecnológica (GT) y que por lo tanto le son inherentes toda la teoría, la metodología y las prácticas precedentes con relación a estos temas, entonces el universo es amplio y no quedan dudas de la pertinencia de este proceso a la gestión de la ciencia y la innovación y se trata sobre generalización cuando se aluden los términos siguientes y cuando se estudian a nivel académico:

- Nexos sector académico-sector empresarial
- Relaciones oferta-demanda
- Comercialización de productos de la ciencia y la innovación
- Transferencias de tecnologías
- Gestión tecnológica
- Innovación tecnológica, Innovación social e Innovación gerencial

Otro aspecto que también lacera la práctica de la generalización es restringirla sólo a un tipo de resultado (o tareas cuando ya está en el plan de generalización) considerando las que producen un resultado cuantificable, discriminando aquellas que no producen un impacto económico evidente, sin embargo cada resultado depende de la solución que se planteó y las mismas del tipo de innovación realizada, bien sea Innovación tecnológica, Innovación social o Innovación gerencia, lo cual incluye a todos.

El lugar de la generalización en la comunidad científica e innovadora cubana está bien ganado, debe reflexionarse a nivel macro en la necesidad de respaldarla:

1. Con una conceptualización y ubicación clara en la ciencia y la innovación cubanas a nivel de Política Científica y en los documentos que la representan, sobre todo en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y el Sistema de Programas y Proyectos.
2. Con un tratamiento particular como un proceso vital de la gestión de la ciencia en Cuba, definiendo sus actores propios y sus roles, otorgándole sus categorías identitarias que por su gran representatividad de masas en el Forum podría incluir, *transferencia de soluciones y gestión de la solución* para ejemplificar.
3. Institucionalizándola, sobre todo desde el nivel de OACE
4. Dotarla de una legislación integral, que considerara tanto las dimensiones, científico-tecnológicas, como las económica-financieras y sociales

La reflexión y el debate sobre la aplicación y generalización de los resultados de la ciencia y la innovación, están presentes en numerosas comunidades científicas y más escasamente en el sector productivo, lo cual indica que aún no se han alcanzado las relaciones necesarias entre los sectores académico y empresarial para lograr la máxima utilización del producto del conocimiento que se genera.

Oportunidades

Como se ha expresado, Cuba posee la Política Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica y el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (CITMA, 2001).

Existen amplias oportunidades para la sociedad cubana de aprovechar al máximo los resultados de la ciencia y la innovación, lo cual ha sido señalado anteriormente en lo referente a la *gestión social de innovación* (Fornet *et.al*, 2007 a, b), aspectos que se asumen también en este trabajo y que son los siguientes:

- ✓ Voluntad política del Estado a favor de la ciencia y la innovación
- ✓ Un organismo estatal regulador y coordinador, el CITMA, con representación a niveles provinciales y municipales

- ✓ El SCIT que cubre todos los niveles: macro, meso y micro
- ✓ Un Sistema de Programas y Proyectos, que financia las investigaciones e innovaciones que constituyen prioridades
- ✓ Espacios de interfases, entre ellas, elementos de integración muy importantes con expresiones nacionales y territoriales
- ✓ Armonización del SCIT con la Estrategia Ambiental en todos los niveles
- ✓ Un sistema de educación integrado totalmente a la actividad científica y de innovación

A lo anterior hay que añadir:

- La existencia de un Plan de Ciencia e Innovación, que contiene la actividad de generalización
- La obligatoriedad de la inclusión de la generalización en el plan de la Economía de cada entidad cubana
- La prioridad para el movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, donde las soluciones se clasifican en nuevos aportes y generalización, brindándosele a estas últimas, la prioridad mayor
- La mayor preparación en temas de gestión de la ciencia y la innovación
- La mayor cultura de dirección
- El aumento de la Cultura General Integral de la sociedad
- La conciencia social de los actores sociales del SCIT en Cuba

CONCLUSIONES

1. Existen antecedentes históricos, teóricos y prácticos en Cuba que proporcionan la base para el desarrollo de la gestión de generalización de resultados de la ciencia y la innovación.
2. Se evidencia la necesidad de profundizar en la conceptualización del proceso de generalización en Cuba, su ubicación en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y en el establecimiento de documentos metodológicos que faciliten el flujo de trabajo de los diferentes actores sociales involucrados en ella

3. Se regularizan dificultades de actores sociales, que tienen definidas sus responsabilidades y no las cumplen, lo cual posee una representación definida en el orden institucional y social
4. Las oportunidades existentes, expresan las posibilidades de encontrar nuevas alternativas para desarrollar una conducción exitosa del proceso de generalización, lo cual es un reto para todos los actores sociales en sus responsabilidades intrínsecas
5. Se considera que la caracterización teórica, metodológica y práctica del proceso de gestión de generalización de resultados de la ciencia y la innovación en el contexto cubano, puede mejorar si se toman en cuenta de manera integral las dimensiones, científico-tecnológicas, económica-financieras y sociales.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACC. Resolución 171 de la Presidenta de la Academia de Ciencias de Cuba que establece los Principios Generales del Sistema de Introducción de Logros. Ciudad de La Habana: 1987.
2. CITMA. Resolución No. 23 de 2000. "Normas para la Organización, Planificación, Financiamiento y Control del Proceso de Generalización de los Resultados Científico - Técnicos". Ciudad de La Habana: 2000.
3. CITMA. Documentos rectores de Ciencia y la Innovación Tecnológica. Ciudad de La Habana: Editorial Academia, 2001 p.28,42,52,53.
4. Figueras Torres, Gilba. Planeación Estratégica de Generalización en el Municipio Guantánamo. Tesis de Maestría en Gerencia de la Ciencia y la Innovación. INSTEC, CITMA. Guantánamo: 2005.
5. Fornet Hernández, Elena; Torres Santander, María E.; Morejón Borjas, Martha; de la Cruz Fuxá, Ana María; Guerra Betancourt, Catherine. Resultados en la conducción del proceso de Gestión de Innovación a escala territorial: provincia de Holguín, Cuba. En: Memorias del XII

- Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC), Buenos Aires, Argentina, 2007a. ISBN: 978-987-24199-0-5.
6. Fornet Hernández, Elena; Torres Santander, María E; Morejón Borjas, Martha; de la Cruz Fuxá, Ana María. Gestión Social de la Innovación y la Interfase Puntual. En: VII Encuentro Iberoamericano de Mujeres Arquitectas y Agrimensoras. Ciudad Habana: Junio 2007b. CD ISBN: 978-979-247-037 -8.
 7. Forum de Ciencia y Técnica. XIII Evento Nacional, 2000.Código de la ponencia 11000557.
 8. Forum de Ciencia y Técnica. Informe a la Plenaria Final y Sección de clausura. La Habana, 2007.
 9. Sondón González, R. Metodología para la gestión de la generalización de los resultados científico-técnicos. Tesis de Maestría en Gerencia de la Ciencia y la innovación, INSTEC, CITMA, Holguín, 2008.
 10. Valdés, Mario; Pérez Guerrero, Julio Norberto. Modelo de gestión para identificar y seleccionar resultados científicos y tecnológicos. Revista Electrónica Ciencias Holguín (Holguín), 2006, diciembre, Año XII, No. 4. Disponible en <http://www.ciencias.holguin.cu/> . Consultado [010302007]

Recibido: 022502008

Arbitrado: 120802008

Aprobado: 12001102008

Datos de los Autores

Elena Fornet Hernández ¹, efornet@hlg.insmet.cu

George Peña Cruz ², gmartinez@hlg.insmet.cu

Ana María de la Cruz Fuxá ³, acruz@citmahg.holguin.inf.cu

Alena Reyes Fornet ⁴, areyes@cisat.cu

Centro de trabajo:

¹ Centro Meteorológico Provincial Holguín,

² Asamblea Municipal Antilla

³ Delegación CITMA Holguín

⁴ Laboratorio Provincial de Biotecnología Vegetal/CISAT-CITMA