

## **La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.**

*Scientific activity and innovation in Matanzas territory.*



### **MSc. Silvio Curiel Lorenzo**

Licenciado Especialidad Ruso, Español y Literatura.  
Especialista en Análisis, Procesamiento y Servicios de Información  
Categoría Docente: Asistente  
Centro de Información y Gestión Tecnológica de Matanzas.  
(CIGET). Cuba  
Telf: (45) 242483 E-mail: [silvio@cigetmtz.atenas.inf.cu](mailto:silvio@cigetmtz.atenas.inf.cu)

### **MSc. Marta Castro Sánchez.**

Licenciada ICTB.  
Especialista en Análisis, Procesamiento y Servicios de Información  
Especialista Principal Grupo de Información  
Centro de Información y Gestión Tecnológica de Matanzas.  
(CIGET). Cuba  
Telf: (45) 242483 E-mail: [mcastro@cigetmtz.atenas.inf.cu](mailto:mcastro@cigetmtz.atenas.inf.cu)

### **Lic. Idania Luis Amaya**

Especialista en Ciencia y Técnica  
UCYT. Delegación CITMA Matanzas. Cuba  
Telf: (45) 244095 E-mail: [idania@delegaci.atenas.inf.cu](mailto:idania@delegaci.atenas.inf.cu)

### **Lic. Adriana Sánchez Odelín**

Especialista en Ciencia y Técnica  
UCYT. Delegación CITMA Matanzas. Cuba  
Telf: (45) 244095 E-mail: [adriana@delegaci.atenas.inf.cu](mailto:adriana@delegaci.atenas.inf.cu)

Recibido: 01-02-16  
Aceptado: 26-02-16

### **Resumen:**

A partir de un análisis documental, de fuentes estadísticas, organizativas y de los planes de ciencia, técnica y de innovación del territorio, se relaciona la actividad científica y la innovación. Se evidencia la necesidad de un mayor esfuerzo para aumentar la cultura innovadora y la implementación de modelos de gestión, como la gestión de la innovación y la tecnología para incrementar las empresas innovadoras y el impacto de sus producciones y servicios en la sociedad matancera.

**Palabras clave:** Actividad científica, Innovación, Cultura innovadora

*Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2016, Vol.10 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125*

**Abstract:**

From a documentary analysis, statistical sources, organizational and plans of science, technology and innovation in the territory, scientific activity and innovation relates. the need for a greater effort is evident to increase innovative culture and implementation of management models, such as management of innovation and technology to increase innovative enterprises and the impact of their products and services in the Matanzas society.

**Keywords:** Scientific activity, Innovation, Innovative culture

**Introducción:**

La ciencia puede ser medida y estudiada por varias herramientas. La Cienciometría es una de ellas. Nalimov y Mulcsenko en 1969 (Nalimov 1969), citado por R. Sancho (Sancho 1988), S. Gorbea-Portal (Gorbea-Portal 1994) y M. Morales- Morejón (Morales-Morejón 1995) citados por (Canales Becerra s/a) definen a la Cienciometría “como la aplicación de métodos cuantitativos a la investigación sobre el desarrollo de la ciencia como un proceso informativo”.

La Cienciometría mide el nivel de desarrollo y aporte de la ciencia, las regularidades cuantitativas objetivas del nivel alcanzado y de su papel en la sociedad y como ejemplo de algunos índices del desarrollo científico-tecnológico se pueden señalar: número de convenios con firmas extranjeras sobre compras de licencias, gastos en trabajos de investigación y desarrollo en el sector público o privado en relación con el presupuesto nacional bruto, índice del nivel tecnológico, velocidad de la introducción de los logros en la ciencia, número de logros científicos por diversos criterios (por científicos, por disciplinas, por instituciones, por líneas de investigación), relación entre el número de publicaciones y de logros obtenidos y otros. (Morales-Morejón 1995).

En nuestro país, el sector empresarial juega un importante papel en el desarrollo de la sociedad, por lo que se busca elevar la efectividad del mismo a través de la innovación. A pesar de ser de máxima prioridad, todavía falta mucho para que la introducción de nuevas tecnologías, la ciencia y la innovación jueguen el papel a que están llamadas.

El concepto de innovación ha ido evolucionado a través del tiempo. En el año 2008, Suárez Mella, R. propuso el concepto de innovación como:

“el rompimiento en tiempo y espacio de un proceso, producto o servicio, que se presenta con una nueva cualidad incremental o radical y que es aceptado por el cliente. Su impacto puede ser económico, social o ambiental”.(Suárez Mella 2008)

La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga a la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compete.

La actitud innovadora es una forma de actuación capaz de desarrollar valores y actitudes que impulsen ideas y cambios que impliquen mejoras en la eficiencia de la empresa, aunque suponga una ruptura con lo tradicional. Una empresa logra ser innovadora cuando es capaz de transformar los avances científicos tecnológicos en nuevos productos y procesos, mediante la adecuada y efectiva vinculación de la ciencia, la tecnología, la producción, las necesidades sociales y requerimientos del mercado nacional e internacional. Es aquella, que mediante la sistemática aplicación de innovaciones, posee un nivel de organización de la gerencia empresarial y sus procesos tales, que sus ofertas poseen calidad superior o igual a las mejores existentes en el mercado, que le propicie cubrir sus costos y obtener ganancias. (Suárez Mella 2008)

*MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.*

La Gestión de la Tecnología y la Innovación, citado por (Suárez Mella 2008) es el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, así como su aplicación a la estructura de la empresa.

Otro concepto manejado por (Suárez Mella 2008) es que es una actividad gerencial que define la tecnología necesaria y los recursos disponibles para asegurar técnica y económicamente el logro de los objetivos corporativas de la organización, haciendo énfasis en la innovación y propiciando la creación de nuevos bienes y servicios o mejora de los ya existentes, para alcanzar sus metas, se tiene en cuenta el capital humano, el conocimiento, espíritu empresarial, la cooperación interna y externa y la cultura Innovadora. La misma se conforma a partir de la vigilancia y la prospectiva tecnológica, el inventario y la evaluación de la tecnología, así como en la adquisición mejoramiento y protección.

### **Desarrollo:**

Matanzas con una población total de 699 215 habitantes, se enorgullece de contar con 351 doctores en ciencias, de tener identificados la cartera de proyectos contentiva de 97 proyectos con sus respectivas salidas e impactos ambientales, económicos y sociales. Existe el plan de transferencia de tecnología con sus respectivas entidades que transfieren, 66 servicios tecnológicos de alto valor agregado y la identificación de los impactos de la ciencia, tecnología e Innovación en producciones especializadas. (Tecnología. 2015) Todo esto relacionado con las prioridades nacionales para la actividad de ciencia, tecnología e innovación (Anexo no. 1), pero sin embargo solo una empresa puede alcanzar la categoría de empresa innovadora.

La educación superior se sitúa entre las mejores de su tipo en el país. Existen 4 Centros Universitarios (Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas, UCP "Juan Marinello", Universidad de Ciencias Médicas y la Facultad de Cultura Física. Además hay presencia de Filiales Universitarias Municipales en todos los territorios de la provincia.

La UMCC cuenta con 4 Centros de Estudios que atienden prioridades del desarrollo científico, económico y social del territorio y el país como son: Medio Ambiente y Eficiencia Energética, Desarrollo y Perfeccionamiento Educacional, Estudios Biotecnológicos, y el estudio de Productos Anticorrosivos y Tensoactivos; en el claustro se cuenta con 112 doctores y 256 másteres en ciencias. El claustro cuenta con 78 profesores titulares, 133 profesores auxiliares, 237 profesores asistentes y 212 profesores instructores. (Matanzas 2015)

A pesar que existe una gran preocupación por parte de las autoridades del territorio en aumentar el número de empresas innovadoras, que existe un sistema de ciencia y tecnología consolidado con sus respectivos planes de ciencia y técnica, una producción científica recogida en artículos científicos, premios CITMA y otros, aun es insuficiente la gestión de la innovación en nuestras empresas.

Por tal motivo, nos propusimos analizar la actividad científica de nuestro territorio a través de los premios CITMA, artículos publicados y su relación con la innovación.

Como objetivos específicos:

*Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2016, Vol.10 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125*

MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. *La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.*

- Valorar algunos indicadores del sistema de I+D+I como: cantidad de doctores, máster, artículos científicos publicados en la revista electrónica Avanzada Científica y su relación con la innovación
- Relacionar la producción científica recogida en premios y artículos científicos y su correspondencia con la introducción de resultados en la provincia y la condición de empresas innovadoras.

El país cuenta con un total de 113 organizaciones clasificadas en “ciencia e innovación tecnológica”, de ellas 22 como empresas y 91 como unidades presupuestadas.(ONEI 2014) y cuenta además, con 164 publicaciones, 93 de ellas en formato electrónico para promocional y visualizar la ciencia cubana.

**Tabla No.1 Relación de categoría y actividad científica. Matanzas. 2015**

Concepto.	Cantidad
Doctores	251
Máster	4574
Investigadores	178
Artículos científicos publicados A.C hasta 2014	313
Premios CITMA hasta 2014	199

**Fuente:** Estrategia de C y T. Elaboración propia (**Matanzas 2015**)

En el ámbito de la ciencia y la innovación tecnológica, la medición de sus resultados por los llamados indicadores de impacto –cuyo principal objetivo es evaluar el beneficio tangible, la repercusión del resultado y no el resultado en sí– constituye un estadio superior en la evaluación de la producción científica e innovadora de investigadores y tecnólogos cubanos. De aquí que entre los indicadores de impacto podemos mencionar la cantidad en aumento, de autores y su calidad profesional, haciendo alusión a su categoría académica, docente o científica; a la cantidad de empresas que publican las cuales se relacionan con las empresas priorizadas en el territorio, las temáticas tratadas, también se relacionan con los proyectos de desarrollo científicos productivos.(Curiel Lorenzo 2009).

Como se muestra en la tabla No. 1, los 313 artículos publicados en Avanzada Científica se relacionan totalmente con la temática “*innovación*”. Hay una buena cantidad de premios CITMA que están relacionados con las prioridades de la provincia y los recursos humanos especializados disponibles, dígame, doctores y máster son representativos.

**Tabla No.2 Cartera de Proyectos.**

PAP	PNAP	Participantes		PE	PI	P Internacionales
		PAP	PNAP			
25	13	8	4	56	69	9

**Fuentes:** Bases de Datos UCYT. (Matanzas 2014)

*Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2016, Vol.10 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125*

MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.

La tabla No. 2, nos muestra que de los 25 programas asociados a programas: 13 son ejecutados por las entidades de ciencia, técnica e innovación (ECTI), 8 por universidades de la provincia y 8 por organismos u empresas.

Otro elemento al valorar el trabajo científico en la provincia es el total de 66 servicios científicos y tecnológicos y 2 producciones especializadas que se brindan en la Facultad de Ingeniería (CEAT) de la Universidad de Matanzas que tienen impacto nacional ambiental, económico y social y 4 en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.

#### Principales entidades por formas de organización.

**Tabla No. 3 Organización Institucional**

Concepto	Total	Empresas	Sociedades mercantiles	Cooperativas					Unidades Presupuestadas
				Total	CNoA	UBPC	CPA	CCS	
Cuba	10024	1992	229	5506	345	1754	903	2504	2297
Matanzas	532	110 (20.6%)	1	271	20	93	81	97	150 (28.1)

**Fuente:** Anuario Estadístico de Cuba. 2014. Organización Institucional Edición 2015

La tabla no. 3 nos muestra que en el territorio existen 110 empresas, lo que representa el 20.6% del total de las que existen en la provincia y como dato que llama la atención, 150 unidades presupuestadas, representativas de un 28.1%, lo que demuestra que aun son mayores las entidades que son subvencionadas o apoyadas por el Estado para su gestión, y frenan el desarrollo de la innovación.

**Tabla No. 4 Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional en Cuba. Año 2014**

Concepto	Año	P.E	Inv.
Total	82764	456.1	103.1
Nivel superior	55453		
De ellos :investigadores	4355		
Nivel medio	15724		
Otros	11587		
Grados científicos otorgados	13572		

**Fuente:** Anuario Estadístico de Cuba. 2014. Ciencia y Tecnología. Edición 2015  
P.E: Gasto Total en C y T Presupuesto del Estado (millones de pesos)  
Inv.: Inversiones ejecutadas (millones de pesos).

MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. *La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.*

A pesar de los esfuerzos y las facilidades que nuestro país brinda para que la población estudie y se especialice, aun no hay una relación positiva entre los resultados y su impacto en la economía y sociedad en general.

**Tabla No. 5 Patentes. Cuba 2014**

Concepto	2014
Total	150
Solicitudes nacionales	24
Solicitudes extranjeras	126
<b>Tasa de dependencia</b>	<b>5.25</b>
<b>Tasa de autosuficiencia</b>	<b>0.16</b>

**Fuente:** Anuario Estadístico de Cuba. 2014. Ciencia y Tecnología. Edición 2015

**Nota:**

**Tasa de dependencia** es la relación de la cantidad de solicitudes extranjeras entre la cantidad de solicitudes nacionales en un periodo de tiempo determinado y expresa la medida en que un país depende de las invenciones desarrollada fuera de sus fronteras.

**Tasa de autosuficiencia** es la relación entre la cantidad de solicitudes nacionales entre la cantidad de solicitudes presentadas en el país en un periodo determinado, generalmente de un año, y expresa la medida en que un país depende de las invenciones desarrolladas en el propio país.

Otro elemento importante y que se contrapone a los deseos de multiplicar la INNOVACIÓN en nuestro territorio son las patentes, que como bien reflejan las estadísticas, todavía son insuficientes para no depender de invenciones desarrolladas por otros países.

En el territorio se desarrollan actualmente 399 proyectos que incluyen acciones de investigación, desarrollo tecnológico o innovaciones; de ellos solo 118 responden a las prioridades definidas (Matanzas 2015) y los planes de generalización contienen 1 593 tareas, de las cuales solo 955 (59.9%), están relacionadas con los aspectos priorizados para el desarrollo socioeconómico de la provincia.

¿Será solamente, según diagnóstico realizado (Matanzas 2015), en el ambiente interno, “la falta de mecanismos que estimulen la aplicación, generalización y comercialización de los resultados novedosos de la investigación científica”, lo que entorpece el desarrollo, introducción, generalización y la cultura innovadora en nuestra provincia?

**Conclusiones:**

Consideramos que más que los problemas externos, aun nuestros decisores y técnicos de empresas no comprenden y no le dan el valor correspondiente a la vigilancia tecnológica, no explotan los servicios con valor agregado que ofertan ciertos centros y/o consultoras, no vigilan la competencia, no concientizan como estrategia la gestión de la innovación y la tecnología, no trabajan por proyectos, no buscan alianzas estratégicas, no involucran la gestión de la innovación y

*Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2016, Vol.10 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125*

MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. *La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.*

la tecnología en su gestión empresarial. No existe una estrategia como tal de la Gestión de la Tecnología y de la Innovación y una cultura innovadora, siendo mayoritarias las entidades presupuestadas por el Estado, lo que entorpece la innovación.

Se necesitan mayores esfuerzos por parte de todo el tejido empresarial, para lograr con lo hasta ahora recorrido, un mayor empeño en dar el salto para que nuestras empresas logren ser competitivas y sus producciones y/o servicios impacten en la sociedad matancera.

#### Referencias bibliográficas:

- Canales Becerra, H., Mesa Fleitas, María Elena (s/a). Bibliometría, Informetría, Cienciometría: Su Etimología y Alcance Conceptual.
- Curiel Lorenzo, S. (2009). La producción científica de la revista electrónica "Avanzada Científica" y su impacto social.
- Gorbea-Portal, S. (1994). "Principios teóricos y metodológicos de los estudios métricos de la información. ." Investigación Bibliotecológica **8(17)**( 23-32, julio).
- Matanzas, C. D. T. (2015). Estrategia Provincial de Ciencia y Tecnología 2012-2015. Matanzas: 21.
- Matanzas, U. D. P. C. (2015). Plan de Ciencia y Tecnología Provincia de Matanzas. Año 2014.
- Matanzas, U. D. T. (2014). Plan Ciencia, Técnica e Innovación 2015. Presentación al Consejo de Dirección Sistema CITMA. Matanzas.
- Morales-Morejón, M. y. A. C.-P. (1995). "La Bibliotecología, la Cienciología y la Ciencia de la Información y sus disciplinas instrumentales: Su alcance conceptual." Ciencias de la Información **26(2)**:junio): 70-88.
- Nalimov, V. V., E.M. Mulcsenko. (1969). Naukometrija. Izucenje rezvitja naukikak informacionogo processa. Moscow, : Nauka.
- ONEI (2014). Anuario Estadístico de Cuba. 2014 Organización Institucional. La Habana, ONEI.
- Sancho, R. (1988). "Indicadores científicos para la evaluación de la ciencia y la tecnología en los países en vías de desarrollo. ." Actualidades de la Información Científica y Técnica. Año XIX, 3((140). junio): 19-69.
- Suárez Mella, R. P., Betancourt. Lianny de la Rosa, Jiménez Valero, Bisleivys, Toyos Brito, Arlenys ( 2008). El desafío de la Innovación. Ciudad de Matanzas, Editorial Universitaria.
- Tecnología., U. d. C. y. (2015). Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación. D. C. Matanzas.

*MSc. Silvio Curiel Lorenzo, MSc. Marta Castro Sánchez, Lic. Idania Luis Amaya, Lic. Adriana Sánchez Odelin. La Actividad científica y la innovación en el territorio matancero.*

## **Anexos**

### **Anexo no.1**

#### ***Prioridades nacionales para la actividad de ciencia, tecnología e innovación:***

- Producción de alimento animal y humano.
- Desarrollo energético sostenible, potenciando la eficiencia, el ahorro y la utilización de fuentes renovables.
- Producciones biotecnológicas y vacunas para uso humano y agrícola.
- Automatización e informatización de la sociedad.
- Ciencias básicas.(Física, Química)
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible de los recursos naturales (hídricos, forestales, suelos y pesqueros)
- Investigaciones sociales y humanísticas (educación, economía, demografía y valores)(Matanzas 2015)