



Temática: IV Taller internacional de Impacto de las TIC en la Sociedad. Renovación de los marcos teóricos metodológicos de los estudios CTS vinculados a las TIC, ajustadas a la realidad cubana, latinoamericana y del tercer mundo en general.

## Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación: una herramienta de apoyo a la sociedad en Cuba

### *Scientific, Technological and Innovation Observatory: a tool to support society in Cuba*

Roelvis Ortiz Núñez <sup>1\*</sup>, Stephany Novo Castro <sup>2</sup>, Yudayly Stable Rodríguez <sup>3</sup>, Patricia Larrea Ortiz <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). Calle 18 A entre 41 y 47, Reparto Miramar, Playa, Ciudad de La Habana. CP 11300. Habana, Cuba. [roelvis.ortiz@idict.cu](mailto:roelvis.ortiz@idict.cu)

<sup>2</sup> Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). Calle 18 A entre 41 y 47, Reparto Miramar, Playa, Ciudad de La Habana. CP 11300. Habana, Cuba. [stephany.novo@idict.cu](mailto:stephany.novo@idict.cu)

<sup>3</sup> Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). Calle 18 A entre 41 y 47, Reparto Miramar, Playa, Ciudad de La Habana. CP 11300. Habana, Cuba. [yuly@idict.cu](mailto:yuly@idict.cu)

<sup>4</sup> Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). Calle 18 A entre 41 y 47, Reparto Miramar, Playa, Ciudad de La Habana. CP 11300. Habana, Cuba. [patricia.larrea@idict.cu](mailto:patricia.larrea@idict.cu)

\* Autor para correspondencia: [roelvis.ortiz@idict.cu](mailto:roelvis.ortiz@idict.cu)

---

### Resumen

Se analizó el conjunto de actividades realizadas por el Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación de Cuba (OCTI) en relación al proceso de desarrollo tecnológico más avanzado: la prospectiva tecnológica, y su apoyo a la ciencia y a la sociedad en Cuba. Se utilizó fundamentalmente el análisis documental clásico que permitió abordar aspectos teórico-conceptuales sobre el tema en cuestión y obtener elementos que demuestran que el OCTI se constituye como instrumento de prospectiva tecnológica. Los resultados añadieron valor al elemento de prospectiva tecnológica como intermediario de insumos para la formulación de políticas y estrategias tecnológicas orientadas al desarrollo de la infraestructura tecnológica, considerando también la demanda y necesidades sociales desde el punto de vista tecnológico. En el caso del OCTI constituyó una herramienta para tratar los problemas que atañen al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, funcionando además como un actor clave para el estudio de fenómenos que ocurren en el sector social y ofreciendo respuesta a la creciente demanda de información y conocimiento del mismo. Se observa una necesidad por cubrir el crecimiento y diversificación de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación y la incorporación de nuevas tendencias que permitan un mayor desarrollo en la



sociedad y una mejor comprensión de los usos que proveen las nuevas tecnologías de información y las comunicaciones.

**Palabras clave:** Prospectiva Tecnológica, Observatorio Científico Tecnológico y de Innovación, Ciencia, Tecnología, Innovación.

### **Abstract**

*Abstract: The set of activities carried out by the Cuban Scientific, Technological and Innovation Observatory (OCTI) was analyzed in relation to the most advanced technological development process: technological foresight, and its support to science and society in Cuba. The classic documentary analysis was used fundamentally, which allowed addressing theoretical-conceptual aspects on the subject in question and obtaining elements that demonstrate that the OCTI is constituted as an instrument of technological foresight. The results added value to the element of technological foresight as an intermediary of inputs for the formulation of technological policies and strategies aimed at the development of technological infrastructure, also considering social demand and needs from a technological point of view. In the case of OCTI, it was a tool to deal with problems that concern the development of science, technology and innovation, also functioning as a key actor for the study of phenomena that occur in the social sector and offering a response to the growing demand. of information and knowledge of it. There is a need to cover the growth and diversification of science, technology and innovation systems and the incorporation of new trends that allow greater development in society and a better understanding of the uses provided by new information and communication technologies.*

**Keywords:** *Technological Prospective, Scientific Technological and Innovation Observatory, Science, Technology, Innovation.*

---

## **Introducción**

La prospectiva tecnológica se considera el elemento más avanzado del proceso de desarrollo tecnológico. Proporciona insumos para la formulación de políticas y estrategias tecnológicas que orienten el desarrollo de la infraestructura tecnológica. Además, la previsión tecnológica proporciona apoyo a la innovación e incentivos y asistencia a las empresas en el ámbito de la gestión y transferencia de tecnología, lo que conduce a una mayor competitividad y crecimiento.

En adición a lo anterior, la prospectiva tecnológica considera no solo el "empuje" de la ciencia y la tecnología en sí, sino también el lado de la "demanda" y necesidades sociales del futuro. Aunque podría decirse que aún hoy investigadores en el área se centran mayormente en aspectos específicos del desarrollo tecnológico en lugar de considerar las implicaciones más amplias del cambio tecnológico en la sociedad.



El desarrollo tecnológico, ha propiciado que se desarrollen y usen herramientas que apoyen la gestión de la vigilancia tecnológica. Entre las propuestas identificadas se encuentran: portales web, observatorios tecnológicos, bases de datos de información tecnológica y bases de datos de expertos.

En este contexto, los observatorios han tomado gran auge en los últimos años como respuesta al crecimiento y diversificación de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y a la incorporación de nuevas tendencias, marcadas por el uso intensivo de las tecnologías y la necesidad cada vez más creciente de generar datos e información, que abonen la comprensión de los problemas que atañen al desarrollo de la CTI, aspectos que deben ser contemplados para obtener información que apoye el proceso de toma de decisiones y formulación de políticas alineadas con el desarrollo de la sociedad.

El presente estudio se centra en el Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación de Cuba (OCTI), partiendo de sus antecedentes, proyección estratégica, productos y servicios que desarrolla; así como, principales herramientas en las que se apoya, elementos que lo hacen promotor de actividades relacionadas con la perspectiva tecnológica. Considerándose este como factor esencial para lograr el desarrollo de la creciente sociedad de la información y del conocimiento.

El OCTI, con apenas 1 año de creado, surge para solventar las insuficiencias que presenta Cuba en sus sistemas de ciencia, tecnología e innovación, en las áreas o ejes temáticos estratégicos del país, los cuales van en crecimiento, aunados con una sociedad que reclama y exige información veraz y actualizada. Por lo tanto, las actividades del observatorio están encaminadas a favorecer el desarrollo social.

## Métodos

La metodología seguida para definir los criterios y los aspectos conceptuales y estructurales del OCTI, se apoyó en un enfoque cualitativo. Se emplean métodos y técnicas en los niveles teórico y empírico para la recogida de información. En el nivel teórico se aplican los métodos: histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo y sistémico-estructural.

Se emplea el método de la investigación documental, orientado hacia la revisión, la comparación y el análisis de los conceptos, enfoques y principios que permiten visualizar el observatorio como instrumento de prospectiva tecnológica.



## Resultados y discusión

La prospectiva, como muchas de las herramientas de la planificación estratégica, adquiere especial relevancia en estos tiempos donde el mundo enfrenta disímiles situaciones de crisis y problemas de recursos. La prospectiva tecnológica posibilita mirar al futuro; tratar de entender cómo evoluciona la CTI y de qué manera esta información sobre la evolución y las tendencias del futuro podemos emplearlas en nuestro contexto actual, para tomar las mejores decisiones. Es decir, tener la mejor información posible para reducir la incertidumbre y poder tomar las mejores decisiones estratégicas.

Los métodos de prospectiva tecnológica se han utilizado para prever la adopción o difusión de innovaciones, trazando hojas de ruta comercialmente viables para el desarrollo tecnológico. Además, los gobiernos pueden utilizar los estudios nacionales de prospectiva para evaluar el curso y el impacto del cambio tecnológico y sus implicaciones para una política pública eficaz (Ludovico de Almeida et al., 2015).

La prospectiva tecnológica es un proceso complejo, ya que la tecnología y la innovación no ocurren fuera de un “vacío social”; por tanto, se deben incluir algunos elementos cualitativos de las dimensiones sociales y psicológicas de la realidad, ya que la relación de las personas con la tecnología y cómo la utilizan es compleja y multidimensional (Kaivo-oja, 2017, p.94). También se necesita alguna consideración sobre las diferentes interpretaciones de las implicaciones de la innovación tecnológica en la sociedad con el fin de apoyar las diversas necesidades y problemas planteados por la innovación tecnológica (Mao et al., 2020).

En este orden de ideas, la prospectiva tecnológica se constituye una herramienta de apoyo a la planificación estratégica, mediante el establecimiento de alertas tempranas, contribuye a mejoras en el proceso de innovación, posibilita mayor velocidad de reacción ante los cambios del entorno, proactividad empresarial y fomenta la cultura de pensamiento a futuro, lo que indudablemente, favorece los procesos de toma de decisiones.

Además, analizar las experiencias que tienen los actores sociales entorno a la adopción y uso de la tecnología para así satisfacer las necesidades de esos. Permitiendo realizar una correcta toma de decisiones sobre la adopción de tecnologías por la sociedad y el factor innovador que estas poseen. Lo cierto es que, al hablar de prospectiva tecnológica, no se puede excluir el hecho de como esta podría beneficiar y facilitar la vida de las personas en particular y de la sociedad en general.

Los observatorios científicos se insertan como principales actores de la actividad de prospectiva tecnológica, con los propósitos fundamentales de investigar, evaluar, describir, cuestionar la información que se encuentra en el espacio de



observación pertinente a las respectivas áreas de investigación e informar los descubrimientos que se suceden en ese proceso a todos los posibles interesados.

Enjunto (2008), plantea que el observatorio es un organismo que tiene como principal propósito analizar un fenómeno y darle seguimiento a lo largo del tiempo. Se indica que existen diferentes tipos de observatorios, de carácter temático, sectorial; algunos promovidos por la administración, otros por organizaciones sociales o empresas; de cobertura nacional, autonómico o locales

Por su parte, Sarmiento Reyes et al. (2019) plantea que “un observatorio es una organización creada por un colectivo con el fin de seguir la evolución de un fenómeno, normalmente de carácter económico o social, desde una posición ventajosa” (p. 2). En la actualidad, un observatorio ya no es solo una observación en las organizaciones, sino un sistema de generación de información y conocimiento periódico y actualizado, considerando como centro de su atención el sector empresarial y los servicios, el gobierno, la ciudadanía, las universidades y los centros de investigación, para contribuir con esto a lograr éxitos y mayores niveles de satisfacción.

En su carácter social, la prospectiva que ofrecen los observatorios “consiste en que, a partir de la información compilada, se posibilita la identificación de tendencias en determinados ámbitos y se está en situación de imaginar escenarios y adoptar medidas consecuentes” (Instituto Nacional de Administración Pública, 2014, p. 19). Esto facilita el actuar de la sociedad de manera que posean información real que les permita hacer un análisis crítico de su realidad y avanzar al futuro con pasos seguros para lograr un mayor desarrollo.

Por todos estos motivos y el papel que juega la prospectiva tecnológica y los observatorios científicos en los distintos ámbitos de la sociedad surge el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cuba (OCTI). En términos generales, la creación del OCTI obedece a la necesidad de afrontar algunas insuficiencias en los sistemas de información o de inteligencia científica y tecnológica que existen en el país.

Es importante partir de que, como parte del proceso de reforma económica conocido en Cuba como «actualización», el gobierno proyectó el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta 2030, alineado con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Torres Pérez, 2020). La CTI constituyen elementos claves en el avance hacia la Visión de la Nación y se concibe el PNDES sobre la base de los denominados ejes y sectores estratégicos que constituyen las direcciones principales del esfuerzo de desarrollo del país, sobre esa base, se establecen los ejes temáticos a vigilar (Figura 1) desde el punto de vista de información científica por el Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación (OCTI, 2020), teniendo en consideración la función social que cada uno de estos sectores deben cumplir para favorecer el desarrollo de la sociedad.



Figura 1. Ejes temáticos de vigilancia científico-tecnológica (OCTI)

En consecuencia, el OCTI constituye una herramienta que aporta información a todas las esferas para el seguimiento, el diseño o la reformulación de las políticas y los programas dirigidos al desarrollo de los sectores estratégicos en Cuba. Monitorea, analiza y evalúa las tendencias en temas relevantes para el desarrollo del país, a partir de las dinámicas internacionales de la ciencia, la tecnología y la innovación (Figura 2).



Figura 2. Principales características del OCTI.

De modo que, el observatorio ha de ser el marco de reflexión, que permita interpretar los indicadores producidos, asimismo, es una entidad que alimenta al Sistema Nacional de CTI y es a su vez realimentada por las mismas instituciones que forman parte de él. Constituyéndose así en un observatorio para la comunidad científica, para los formuladores de políticas, para el sector productivo y para la sociedad en general, primera y última beneficiaria de sus actividades.

## **Productos y servicios del OCTI**

El OCTI desarrolla 4 productos y servicios fundamentales: Alertas, Boletines, Compendios y Estudios.

El servicio de alertas como resultado del proceso de vigilancia tecnológica contribuye a captar señales del entorno sobre temas relevantes de CTI, susceptibles de ser procesadas y transformadas en conocimiento útil para la toma de decisiones, de manera que impacten significativamente en los sectores priorizados y la sociedad.

El OCTI ofrece dos tipologías de boletines: el Boletín Científico OCTI y el Boletín Informativo OCTINNOVA. El Boletín Científico OCTI es una publicación seriada con frecuencia bimestral. Básicamente se enfoca en analizar determinados temas de interés para la CTI y expone sus fundamentos científicos, importancia, herramientas y principales aplicaciones. Por lo que, se constituyen un instrumento que aporta cultura científica y herramientas para la gestión de la CTI.

El Boletín Informativo OCTINNOVA entrega una actualización quincenal sobre noticias, publicaciones, eventos, sucesos o acontecimientos sobre innovación, en correspondencia con los ejes temáticos que constituyen prioridad en Cuba. Su objetivo es brindar la información actualizada en materia de Investigación, desarrollo e innovación en las temáticas de interés de las líneas estratégicas del país.

Ambos contribuyen a la divulgación de información que sirve de punto de partida para emprender actividades de investigación y desarrollo, también puesta a disposición de la sociedad promoviendo el libre acceso y la transparencia de todos los actores involucrados.

Los compendios constituyen una compilación de conocimientos sobre temas de interés para la CTI en consonancia con las líneas estratégicas del país. Actualmente el OCTI se encuentra trabajando de conjunto con los Centros de Información y Gestión Tecnológica (CIGET) de todas las provincias del país (centros provinciales que forman parte del sistema vertical del Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), institución a la que pertenece el OCTI) en la elaboración de compendios sobre el uso de las fuentes renovables de energía, nuevas tecnologías, sistemas constructivos de alta productividad para el desarrollo de la industria de materiales de la construcción,

producciones ecológicas e integración de la industria alimentaria con el sector agropecuario, adaptación y mitigación al cambio climático y tecnologías emergentes de materiales avanzados, entre otras temáticas de interés nacional.

Los estudios científicos presentan resultados originales de una investigación sobre temas relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación; también alineados con los ejes temáticos priorizados. Básicamente se trata de estudios sobre innovación, vigilancia e inteligencia, prospectivos, sobre diferentes sectores productivos y económicos del país y el análisis de indicadores de ciencia, tecnología e innovación, a partir de representaciones sobre la dinámica de la producción científica en Cuba (con principal sustento en las disciplinas métricas de la información: bibliometría, ciencimetría, informetría, patentometría, webmetría, altmetría); así como estudios sobre el estado de la investigación en distintos campos del conocimiento.

El OCTI cuenta con un conjunto de herramientas de trabajo que le permiten llevar a cabo sus actividades. Tal es el caso de los Estudios Métricos de la Información, aplicables a cualquier ámbito y rama de la ciencia, permitiendo establecer pronósticos y tendencias a partir de determinados indicadores científicos, apoyando así el proceso de toma de decisiones. Otra herramienta la constituyen las bases de datos científicas, tecnológicas, repositorios y altmetrics que contienen grandes cúmulos de información en las distintas áreas de la ciencia y facilitan medir el impacto de la ciencia y su importancia para la sociedad. Además, se cuenta con la herramienta de vigilancia tecnológica Vigintel, la cual es una personalización de la plataforma Hontza, desarrollada por la Empresa de Tecnologías de la Información del sector BioCubaFarma, y facilita la automatización del proceso de vigilancia e inteligencia en un entorno colaborativo (Figura 3).

The screenshot shows the Vigintel platform interface. The top navigation bar includes the Vigintel logo, user information (roelvis.ortiz), and menu options like 'Recursos de la Red' and 'Ayuda/Gestión'. Below the navigation bar, there are tabs for 'INICIO', 'ESTRATEGIA', 'VIGILANCIA', 'DEBATE', 'COLABORACIÓN', 'BOLETINES', and 'PROPUESTAS'. The main content area is titled 'Desplegar Estrategia' and displays a hierarchical structure of strategy components. On the left, there are sections for 'Estrategia', 'Retos', and 'Subretos'. The main table lists various strategy items with their status and actions.

Reto	Subreto	Decisión	Pregunta Clave	Estado	Acción
Incremento de la producción de alimentos				Verde	[Icono] [Icono] [Icono]
Incremento de producciones de alimentos ecológicos				Verde	[Icono] [Icono] [Icono]
	Identificar las mejores técnicas agroecológicas			Verde	[Icono] [Icono] [Icono]
	Patentes sobre técnicas agroecológicas			Verde	[Icono] [Icono]
	Publicaciones científicas sobre técnicas agroecológicas			Verde	[Icono] [Icono]
	Mejorar la comercialización de productos ecológicos			Verde	[Icono] [Icono] [Icono]
	Monitorización de nuevas estrategias de comercialización			Verde	[Icono] [Icono]
	Revisión de noticias sobre mercados y clientes			Verde	[Icono] [Icono]

Figura 3. Plataforma de vigilancia tecnológica Vigintel.



El OCTI ha establecido colaboración con diversas instituciones nacionales, las cuales han contribuido a su gestación y desarrollo, también desarrolla actividades de colaboración con instituciones extranjeras, con el propósito de socializar experiencias y establecer una red de vinculaciones sólida con las instituciones, grupos y personas interesadas en la temática de trabajo del observatorio.

La idea que preside estas acciones es que, la calidad y pertinencia de las líneas de trabajo del OCTI estén en relación directa con su inserción en una red amplia de expertos, tomadores de decisiones e interesados en la temática, los cuales deberán favorecer y potenciar el desarrollo de la sociedad en general y los individuos en particular.

## Conclusiones

El análisis de la prospectiva tecnológica posibilita conocer las fuerzas del cambio, diferenciar la tecnología medular de la periférica, prever con menor incertidumbre, modelar el futuro y actuar con mayor capacidad y audacia. Los observatorios científicos se constituyen protagonistas de esta actividad y han tomado auge en los últimos años, como respuesta al crecimiento y diversificación de los sistemas de información y conocimiento, y a la incorporación de nuevas tendencias, sustentadas en el uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En este escenario el OCTI se establece como instrumento para la gestión de información de apoyo a decisiones estratégicas. Su estructuración se apoya en un equipo multidisciplinario que desarrolla actividades encaminadas hacia la recopilación, gestión, organización y visualización de información y conocimiento. Por lo que, se constituye una herramienta esencial para el desarrollo de los campos del conocimiento de prioridad en Cuba y la sociedad como primera y última beneficiaria de las actividades que realiza.

## Referencias

Enjunto, N. (2008). Razón de ser de los observatorios. *Jornada Observando observatorios: ¿nuevos agentes en el tercer sector?* <http://blog.plataformavoluntariado.org/category/general/actualidad-pve/observatorio-del-voluntariado/page/2/>

Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. (2014). *La función social de los Observatorios. El caso del Observatorio Latinoamericano de la Administración Pública.* <https://inap.mx/wp-content/uploads/2020/08/praxis154.pdf>



Kaivo-oja, J. (2017). Towards better participatory processes in technology foresight: how to link participatory foresight research to the methodological machinery of qualitative research and phenomenology? *Futures*, 86, 94-106.

<https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.07.004>

Ludovico de Almeida, M. F., Caldas de Moraes, C. A. & Campelo de Melo, M. A. (2015). Technology Foresight on Emerging Technologies: Implications for a National Innovation Initiative in Brazil. *Journal of technology management & innovation*, 10(2), 183-197. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242015000200013>

Mao, C., Koide, R. Brem, A. & Akenji, L. (2020). Technology foresight for social good: Social implications of technological innovation by 2050 from a Global Expert Survey. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119914. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119914>

Oficina Nacional de Normalización. (2019). *Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia e inteligencia*. (Norma Cubana 1308). <http://catalogo.cgdc.cu/home/cuban-norm/69947>

OCTI. (2020). Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación. *Boletín OCTI*, 1. <http://www.octi.cu/wp-content/uploads/2020/08/Boletin-1-OCTI-marzo-2020.pdf>

Sarmiento Reyes, Y., Delgado Fernández, M. & Infante Abreu, M. (2019). Observatorios: clasificación y concepción en el contexto iberoamericano. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 30(2), e1335. <http://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1335/829>

Torres Pérez, R. (2020). La transformación productiva en Cuba y las propuestas contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo hasta 2030. *Economía y Desarrollo*, 164(2). <http://www.econdesarrollo.uh.cu/index.php/RED/article/view/754/564>