

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN EN ENTIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

INFORMATION MANAGEMENT FOR SELF-ASSESSMENT IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION ENTITIES

Marlene Martínez Navarro, mnavarro@instec.cu, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana, Cuba, Licenciada, Auditor Principal.

Pedro Lázaro Romero Suárez, Iromerocu@instec.cu, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana, Cuba, Doctor en Ciencias, Metodólogo.

Marisol González Pérez, gp.marisol@gmail.com, Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación “Sierra Maestra”, Cuba, Doctor en Ciencias, Coordinador del Observatorio de Ciencia y Tecnología.

Resumen

La gestión de la información en la autoevaluación para determinar la calidad de los procesos sustantivos de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, tiene por objetivo facilitar la formalización y estructuración de la misma para apoyar la toma de decisiones en los diferentes niveles, lo que la convierte en un instrumento para la mejora continua a partir norma de “Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. UNE 166006” con un enfoque hacia el sistema de ciencia, tecnología e innovación en este sector, lo que permite conocer las premisas para la realización de una metodología para establecer las mejores prácticas en estos procesos.

Palabras Claves: inteligencia estratégica, vigilancia estratégica, prospectiva de la información, indicadores de evaluación.

Abstract.

The information management in the self-assessment to determine the quality of the substantive processes of the Science, Technology and Innovation Entities, aims to facilitate its formalization and structuring to support decision-making at different levels, which makes it an instrument for continuous improvement based on the standard of “R + D + I Management: Surveillance and intelligence system. UNE 166006” with a focus on the science, technology and innovation system in this sector, with the aim of knowing the premises for the realization of a methodology that allows establishing the best practices in these processes.

Keywords: strategic intelligence, strategic surveillance, prospective of the information, evaluation indicators.

Introducción.

La gestión de la información para la autoevaluación dirigida a determinar la calidad de los procesos sustantivos de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) tiene por objeto facilitar la formalización y estructura de la misma. Lo que apoya la toma de decisiones en los diferentes niveles y la convierte en un instrumento para la mejora continua a partir de la norma: Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia e inteligencia. UNE 166006. Centrando su atención en las necesidades siguientes:

- La información que se requiere para desarrollar el proceso de autoevaluación de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en las ECTI del Ministerio de Enseñanza Superior (MES);
- Los campos o temas a vigilar se encuentran relacionado con las políticas, criterios e indicadores de cómo evaluar la eficacia y eficiencia del trabajo de las ECTI;
- La identificación de las fuentes principales de captación de la información.

Es por ello que la **vigilancia e Inteligencia estratégica** consisten: en un modo de gestión para conseguir de forma temprana la información necesaria para tomar las mejores decisiones. Permite que la autoevaluación cumpla el propósito de promover una reflexión colectiva, participativa y sistemática para diagnosticar por parte de los actores de una institución, valoraciones sobre su desempeño y su entorno actual y futuro, como resultado de un análisis objetivo y crítico de la situación en la cual se encuentra los procesos de I+D+i en cuanto a su eficiencia y calidad, permitiendo identificar fortalezas y debilidades y formular una propuesta de lineamientos para su mejoramiento y desarrollo (AENOR. 2018).

Desarrollo

El proceso de evaluación en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Cuba se realiza por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) que es el organismo encargado de emitir regulaciones y desarrollar actividades sistemáticas de monitoreo y evaluación de las políticas relacionadas con este tema. A su vez dictamina el desempeño de las ECTI para su funcionamiento, lo que está establecido en el Decreto-Ley No.323/ 2014 del Consejo de Estado de la República de Cuba. En el caso de las ECTI del MES se le integran las actividades de formación profesional en correspondencia con la actividad de investigación que desarrolla.

Es por ello que la autoevaluación se realiza para ser presentada a una evaluación externa al CITMA, donde se tienen en consideración los indicadores de ciencia, tecnología e innovación que aparece en el Anexo Único de la regulación antes mencionada.

Para desarrollar las actividades de vigilancia y prospectiva en la gestión de la información se realizan las siguientes actividades:

- Análisis de los Lineamientos Económicos y Sociales del Partido Comunista de Cuba.
- La comparación de los indicadores y de los resultados de impactos divulgados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en los manuales que son documentos rectores para la medición de esa actividad, que aparece en el anexo 1.
- La evaluación de los documentos elaborados por el CITMA declarados en su Decreto Ley 323 del 2014 y los metodológicos para la organización de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en las universidades y ECTI del MES. Ver anexo 2.

- La búsqueda y recopilación de los datos de la información requerida en términos de fiabilidad de las fuentes, validez, pertinencia, relevancia y utilidad.
- Se desarrolla el tratamiento de la información estructurada y no estructurada, para lo cual se establece en un nivel medio de análisis relacionado con el estado del arte de la temática en cuestión.
- Se realiza la puesta en valor de la información que consiste en la integración de datos de diversas fuentes con el objetivo de establecer las sinergias en la combinación de la información procedente de diferentes medios. En este proceso se pudo determinar el contenido de una Guía de Autoevaluación considerando entre otros los indicadores siguientes:
 - Cumplimiento de los sistemas de calidad implementados en las ECTI
 - Calidad de los recursos humanos que se dedican a la CTI
 - Cumplimiento de los presupuestos destinados por las instituciones a los proyectos de investigación y las inversiones necesarias para la CTI
 - Calidad y forma de realización de la transferencia tecnológica en universidades y ECTI
 - La eficacia de la gestión de la información y el conocimiento como parte de un sistema de Inteligencia Colaborativa en Red.
- La distribución y almacenamiento de la información que se presenta en forma de un informe, distribuido a las partes interesadas de la universidad y las ECTI, las que deben de almacenarla convenientemente en un repositorio como un producto recuperable y accesible para futuras actualizaciones.
- La utilización de los resultados obtenidos de la vigilancia e inteligencia estratégica derivan unas acciones de control en función de la autoevaluación de la I+D+i en la ECTI para explotar las ventajas del proceso con el objetivo de disminuir las amenazas y minimizar las debilidades identificadas.
- El seguimiento del trabajo de vigilancia se realiza de forma permanente, de manera que permita mantener actualizada la información adecuada sobre las políticas e indicadores para medir en la autoevaluación.

La base contextual de esta investigación se sustenta en las políticas que regulan la I+D+i en el ámbito nacional e internacional actual y los rasgos que identifican a estas entidades en Cuba. Partiendo del supuesto que la ECTI como modo de actuación aplica en un periodo establecido la autoevaluación y se carece de un sistema de gestión de la información para medir esta actividad.

Estas entidades necesariamente tienen que autoevaluarse anualmente como preparación para el control integral establecido por CITMA en la Resolución 286/2019, en su capítulo V del control de las entidades de ciencia, tecnología e innovación (CITMA, 2019). Por otra parte tienen que aportar datos a organismos internacionales como la UNESCO para la comparabilidad entre países.

En tal sentido la gestión de la información para la autoevaluación en Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Educación Superior para los procesos de I+D+i es necesaria debido a que los indicadores de investigación, desarrollo e innovación no están suficientemente desarrollados y no abarcan en toda su extensión los procesos que se llevan a cabo en estas entidades. Por otra parte Triana Velázquez, Y., Díaz Pérez, M., & García

Rodríguez (2021), señalan que la información que se dispone para las actividades de CTI a nivel macro es inconsistente, redundante, poco normalizada, existiendo incluso indicadores escasos e incompatibles en determinadas actividades. Situación que no favorece, la adecuada gestión de las actividades CTI que requiere el CITMA para la toma acertada de decisiones que eleven el impacto de la ciencia en el desarrollo económico y social del país.

Por todo lo anterior, podemos plantear que existe un bajo nivel de desarrollo e integración de los indicadores de I+D+i con la formación académica, cuestión esta que no posibilita la interrelación armónica de todos los procesos que se vinculan con el desempeño de las ECTI del MES. Si se considera al desempeño como: la capacidad de la organización de medir y evaluar (Cuesta, 2018) integralmente los indicadores de I+D+i con la formación académica de manera tal que se interrelacionen armónicamente todos los procesos que se desarrollan en estas entidades del MES.

Por lo que en esta investigación se plantea como contribuir con la gestión de la información a la comparabilidad internacional y la autoevaluación del desempeño mediante indicadores propios para las ECTI del MES.

Para la gestión de este tipo de información se valora lo recogido en los documentos del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, en tres de sus lineamientos (14, 98 y el 106), orientados a perfeccionar el sistema de ciencia e innovación, con clara referencia a la educación superior, y en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, analizado en el III Pleno del PCC en 2017 donde se definen ejes estratégicos encaminados al fortalecimiento de la I+D+i (PCC, 2017). En el ámbito internacional se tuvo en cuenta los indicadores que de alguna forma se relacionan con la I+D+i recogidos en los diferentes manuales usados en todos los contextos internacionales.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto y partiendo de que para realizar la evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación, debe existir una adecuada gestión de la información de aquellos indicadores que son reconocidos por el Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (SCTI) se explican a continuación como se obtienen los mismos.

En el caso de Cuba el CITMA como organismo regulador obtiene su información estadística sobre innovación asumiendo como referentes los indicadores del manual de Oslo, o del manual de Bogotá (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2018). Y sobre la investigación científica utiliza los indicadores del ranking de instituciones de SCImago, con lo cual se aplica la Encuesta Nacional de Innovación cuyo objetivo es: caracterizar el conocimiento y la conducta del sector empresarial hacia la innovación y su impacto, así como obtener información para la formulación de políticas y estrategias conducentes a elevar la eficiencia económica y productiva (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2018).

Las ECTI que pertenecen al MES, además de ser evaluadas por CITMA, son supervisadas por su propio ministerio. Durante el mes de enero de cada año deben autoevaluarse realizando un "Balance Anual de Ciencia Tecnología e Innovación" (Dirección de Ciencia y Técnica del MES, 2019). Esta información se utiliza para la comparabilidad con otras ECTI del país y para medir el comportamiento de políticas en relación con estas instituciones, esta autoevaluación se caracteriza por contener para cada indicador un criterio de medida.

Realizando una valoración de los indicadores utilizados, podemos plantear que en el sistema de indicadores de ciencia tecnología e innovación en Cuba la medida más efectiva para evaluar el cumplimiento de la política de ciencia, tecnología e innovación y su impacto en la vida del país desde la implementación de los Lineamientos Económicos y Sociales del partido, resulta a través del análisis de indicadores de CTI. Apoyándose para la comparación de resultados de impactos los divulgados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), así como la evaluación de documentos elaborados por el CITMA declarados en su Decreto Ley 323 del 2014 y los metodológicos para la organización de la CTI en las universidades y ECTI del MES.

Como se citó por Triana Y. (2021), los indicadores utilizados para medir la actividad de ciencia, tecnología e innovación son los publicados por la Oficina Nacional de Estadística (ONEI, 2019); ellos son: trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional, trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según categoría ocupacional, gasto total en actividades de ciencia y tecnología por tipo de actividades, gastos corrientes en actividades de ciencia y tecnología por fuente de financiamiento, inversiones ejecutadas en la actividad de ciencia e innovación tecnológica por componentes, títulos de publicaciones seriadas, patentes de invenciones solicitadas y concedidas en Cuba, registros de dibujos y modelos industriales solicitados y concedidos en Cuba y patentes de invención por países.

A nivel nacional y a consideración del CITMA con el Decreto Ley 323 los indicadores se caracterizan por enfocarse a: estructura y composición de los recursos humanos, existencia y funcionamiento del Consejo Científico según la regulación establecida, participación en programas y proyectos, impacto de los resultados alcanzados en los últimos tres años, en las dimensiones económicas, sociales, ambientales y científico-tecnológicas, publicaciones en revistas científicas y tecnológicas con factor de impacto por investigador / año (indicadores de Scimago), patentes, modelos industriales, marcas y derechos de autor obtenidos por las entidades en los últimos tres (3) años, premios y reconocimientos de carácter nacional e internacional obtenidos por las instituciones en los últimos tres (3) años, otros utilizados por CITMA son los de la Encuesta Nacional de Innovación con base en indicadores de innovación recogidos en el manual de Oslo y Bogotá.

Para completar el análisis anterior, se puede plantear que no se corresponden en su totalidad los indicadores evaluados por Cuba, con los establecidos por RICYT, OCDE y UNESCO para evaluar los procesos de I+D+i. Se consideran insuficientes los indicadores nacionales para realizar análisis que permitan una mejor toma de decisiones relativas a la CTI. Por otro lado, los indicadores definidos en el país no posibilitan evaluar, en toda su magnitud, los niveles de interacción entre los diferentes actores del SCTI (Triana, 2021). Por lo que se debe elaborar una metodología de autoevaluación que contenga indicadores integradores, mediante los cuales se puedan valorar los resultados de la las ECTI del MES. Donde no se separen los procesos de I+D+i de los de formación profesional, que pudieran mostrar para estos casos: los datos de los sistemas de calidad implementados, los recursos humanos que se dedican a la CTI (por género), los presupuestos destinados por las instituciones a la inversión en CTI, la especialización y transferencia tecnológica en las universidades y las ECTI, así como la gestión de la información y el conocimiento como parte de un sistema de vigilancia e inteligencia colaborativa en red gestionado por los

Observatorios Universitarios y de las ECTI, a partir de la aplicación de la norma “Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. UNE 166006”.

Estos indicadores deben adaptarse a las condiciones y legislaciones propias del país, considerando el conocimiento y la experiencia referente a los manuales de la RICYT, la OCDE y la UNESCO de manera que funcione de forma efectiva y eficaz para responder a las necesidades de quien lo utiliza en su contexto y que sirva para evaluar la conexión entre “la educación superior, la ciencia con la economía y el sector empresarial, dadas por el propio modelo económico social cubano” (González Pérez, et al., 2013, p. 194).

Conclusiones

1. La aplicación de la Norma Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia e inteligencia. UNE 166006 permite desarrollar la gestión de la información en los procesos de la autoevaluación de I+D+i en las ECTI del mes.
2. La integración de los indicadores de I+D+i con los de formación profesional en las ECTI del MES que se ajusten a los resultados, características, dinámicas y magnitud de la gestión en los procesos que en ellas se desarrollan y permiten medir y captar la realidad que hoy se espera para actuar en el mejoramiento de las nuevas políticas de gestión en este campo en el contexto actual de Cuba y a su vez permita la comparabilidad a nivel internacional.
3. La gestión de la información para la autoevaluación cumple el propósito de promover la reflexión colectiva, participativa y sistemática para diagnosticar por parte de los actores de la ECTI, valoraciones sobre su desempeño y su entorno actual y futuro.
4. La práctica de la gestión de la información y el conocimiento como parte de un sistema de inteligencia colaborativa en red gestionado por los Observatorios Infotecnológicos permite elevar a niveles superiores el desempeño y las buenas prácticas de la ECTI y constituye un elemento básico en la búsqueda de la calidad de sus procesos

Referencias

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2018). UNE 166006:2018 Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia estratégica. Madrid: AENOR.

Consejo de Estado. (2014). Decreto-Ley No. 323. Gaceta Oficial de la República de Cuba, (37) (Extraordinaria). Recuperado el 19 de febrero de 2020 de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/decreto-ley-323-de-2014-de-consejo-de-estado>

Cuesta, S. A. (2018). Manual para la evaluación del desempeño laboral (primera ed., Vol. 1). Lima, Perú: Macro EIRL.

González Pérez, M., García Cuevas, J. L., & Fernández González, A. (2013). Mecanismos de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en las universidades como herramienta indispensable para su avance. Revista Universidad de La Habana, 1(276), 193-205.
<http://www.revuh.uh.cu/index.php/article/view>.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2018). Resolución No. 210/2018. Gaceta Oficial. Recuperado el 13 de julio de 2020 de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-210-de-2018-de-ministerio-de-ciencia-tecnologia-y-medio-ambiente>

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2019). Resolución 286/2019. Reglamento para la organización y funcionamiento del Registro Nacional de Entidades de Ciencia Tecnología e Innovación. CITMA. La Habana: Ministerio de Justicia.

Ministerio de Educación Superior (MES). (2019). Dirección de Ciencia y Técnica. Indicaciones para la realización del Balance Anual de Ciencia Tecnología e Innovación. Informe de desempeño (Inédito). MES

ONEI, Oficina Nacional de Estadística e Información (2019). Anuario Estadístico de Cuba 2018.

PCC. (2017). Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017 (I). Lineamientos, PCC, La Habana.

Triana Velázquez, Y., Díaz Pérez, M., & García Rodríguez, I. (2021). Modelo de gestión del conocimiento para las actividades de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba.

Anexo 1

Tabla 1: *Manuales rectores de la actividad*

No	Nombre del Manual	Institución	año	país
1	Manual de Bogotá. Pautas para la normalización y construcción de indicadores de innovación tecnológica en ALC	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT)	2001	Colombia
2	Manual de Frascati Normas para la medición de la investigación y desarrollo experimental (I+D), y rendimiento en la I+D (en su Anexo 2: se sectoriza la enseñanza superior)	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)	1963 1ra ed. Actualización -1968,1973, 1980,1989, 1994,2002, 2015	Italia
3	Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación	Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)	2006	Comunidad Europea
4	Manual de Santiago. Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT)	2007	Chile
5	Manual de Lisboa.	Red de Indicadores de	2007	Portugal

	Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información	Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT)		
6	Manual de Buenos Aires – Avance Indicadores de Carreras de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología en Iberoamérica	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT)	2009	Argentina
7	Manual de Antigua Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana / Interamericana (RICYT). Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS), de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).	2015	Guatemala
8	Manual de Lima Manual Iberoamericano de Indicadores de Educación Superior	Organización de estados iberoamericanos (OEI) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	2016	Perú

Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 2.

Tabla 2: *Indicadores de Ciencia Tecnología e Innovación en Cuba.*

No	Organismo	Fuente	Indicadores
1	CITMA	Anexo 1. Decreto Ley 323	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura y composición de los recursos humanos. 2. Existencia y funcionamiento del Consejo Científico según la regulación establecida. 3. Participación en programas y proyectos Principales resultados introducidos en los últimos tres años. 4. Impacto de los resultados alcanzados en los últimos tres años, en las dimensiones económicas, sociales, ambientales y científico-tecnológicas. 5. Publicaciones en revistas científicas y tecnológicas con factor de impacto por investigador / año. 6. Patentes, modelos industriales, marcas y derechos de autor obtenidos por las entidades en los últimos tres (3) años. 7- Premios y reconocimientos de carácter nacional e internacional obtenidos por las instituciones en los últimos tres (3) años.
2	MES	Documentos Metodológicos para la organización de la CTI en las Universidades y	Para estimar la eficiencia de la actividad de investigación desarrollo e innovación y formación doctoral: <ol style="list-style-type: none"> 1. RELEVANCIA 2. PERTINENCIA 3. CIENCIA

		ECTI del MES	<ol style="list-style-type: none"> 4. TECNOLOGÍA 5. IMPACTO
3	Junta de Acreditación Nacional (JAN). MES	SEAES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publicaciones 2. Cantidad de Doctores 3. Cantidad de Máster 4. Cantidad de premios obtenidos en actividades científicas 5. Cantidad de Proyectos de Investigación 6. Proyecciones de la formación doctoral y posdoctoral 7. Intercambio de Información Científica 8. Investigación científica 9. Proyección comunitaria 10. Utilización de la TIC

Fuente: Elaborado por los autores.