

Evaluación del estado de la gestión de la información científica y tecnológica: dimensiones e indicadores

Evaluation of the status of scientific and technological information management: dimensions and indicators

Odalís Bouza Betancourt, Dayana Couto Torres, Natalí de la Caridad Sosa Pérez

Universidad de Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Con el decursar de los años, la información científica y tecnológica ha ocupado un espacio cada vez más importante, ya que se ha convertido en un elemento fundamental para las instituciones de cualquier esfera y se ha transformado en un bien necesario para desarrollar y cumplir los objetivos organizacionales. Evaluar el estado de la gestión de este tipo de información debe constituir una prioridad en la gestión de las organizaciones en aras de potenciar su crecimiento y desarrollo. El presente artículo tiene como objetivo proporcionar una serie de criterios que facilite la elaboración de indicadores de evaluación de la gestión de la información científica y tecnológica de las organizaciones como punto de partida, para posteriormente facilitar la vigilancia científica y tecnológica con vistas a garantizar una adecuada disponibilidad de información para una acertada toma de decisiones. El enfoque de la vigilancia científica y tecnológica se abordó desde los procesos identificados, teniendo en cuenta la relación entre sus componentes, y se establecieron como dimensiones, entre las que se encontraban la gestión de información y del conocimiento, la gestión de información para el monitoreo del entorno externo, la gestión de la innovación y de la calidad, la gestión de la capacidad informacional y la gestión de productos y servicios. Se presentó una escala de evaluación para los indicadores propuestos en cada una de las dimensiones. Estos procesos se consideran determinantes para el desarrollo organizacional, lo que fue corroborado a través de validaciones realizadas por un grupo de expertos.

Palabras clave: vigilancia científica; vigilancia tecnológica; indicadores de evaluación; gestión organizacional; gestión de información; gestión del conocimiento; gestión de la innovación; gestión de la calidad; capacidad informacional.

ABSTRACT

Recent years have witnessed the ever-growing importance of scientific and technological information, to the extent that it has become a crucial element for institutions from any field of endeavor, and thus an indispensable tool to develop and meet organizational goals. Evaluating the current status of the management of such information should be a priority within the management of organizations in order to boost their growth and development. The purpose of the paper is to present a number of criteria facilitating the development of indicators for the evaluation of scientific and technological information management as a starting point, and eventually facilitate scientific and technological surveillance to ensure adequate availability of information for sound decision taking. The scientific and technological surveillance approach was addressed from the perspective of the processes identified, bearing in mind the relationship between their components, which were set up as dimensions. These included information and knowledge management, information management for surveillance of the external environment, innovation and quality management, information capacity management and management of products and services. An evaluation scale is presented for the indicators proposed within each dimension. These processes are considered to be crucial for organizational development, a fact which was corroborated through validations conducted by a group of experts.

Key words: scientific surveillance; technological surveillance; evaluation indicators; organizational management; information management; knowledge management; innovation management; quality management; information capacity.

INTRODUCCIÓN

A través de la historia han existido épocas apacibles en las que la sociedad ha evolucionado y épocas de grandes cambios protagonizados por las revoluciones industriales de los siglos XVIII y XIX. Hoy la especie humana asume nuevos retos; uno de los principales problemas es el exceso de información. La capacidad de generación y almacenamiento de la información ha crecido significativamente a nivel mundial; de ahí el surgimiento de poderosas técnicas y herramientas, como la minería de datos y texto, que favorecen y posibilitan un análisis más eficiente de estos volúmenes de datos para así descubrir patrones de comportamiento que pueden elevar la eficiencia de la entidad en la toma de decisiones organizacionales.

La información es un recurso que es preciso gestionar eficazmente, como los recursos financieros y humanos. Su gestión constituye un reto importante no solo en materia de organización, sino también de oportunidad para aumentar la eficiencia y fortalecer con esto la dirección y el control con vistas al cumplimiento satisfactorio de la planeación estratégica, con el fin de contribuir a una toma de decisiones más certera por parte de los directivos de los diferentes niveles de dirección de cualquier organización.

En el contexto del manejo de la información científica y tecnológica se presenta el problema de la investigación que se aborda en el presente artículo, con el objetivo de proponer criterios que permitan evaluar la gestión de este tipo de información atendiendo a los procesos principales identificados y que se abordan como dimensiones, para posteriormente facilitar la vigilancia científica y tecnológica (VCyT) en las organizaciones. En la organización intervenida en el territorio, a solicitud de sus directivos, para el estudio se aprecia la no existencia de vías que faciliten la integración de las funciones de la Vigilancia Científica y Tecnológica a los procesos habituales de estas y cierta carencia de políticas organizacionales para el manejo del conocimiento y de la tecnología, lo que provoca, entre otras cuestiones, las siguientes problemáticas:

- Bajo nivel de la cultura informacional (competencias).
- Ineficiente uso del conocimiento de la organización.
- Falta de acceso a fuentes de información y de conocimiento internas y externas.
- Baja disponibilidad de información interna.
- Insuficiencias en el desarrollo de potencialidades científicas de la organización.
- Bajo aprovechamiento de las oportunidades del entorno externo, entre otras.

Lo anteriormente planteado permite realizar la siguiente interrogante ¿Cómo mejorar la capacidad científica y tecnológica de la organización a través de la información y del conocimiento? Como solución viable se ha podido validar que se logra esa capacidad a través del fomento de un espacio funcional informacional con enfoque de VCyT. Se trata de configurar un ambiente organizacional soportado en los procesos identificados: la gestión de información y del conocimiento, la gestión de información para el monitoreo del entorno externo, la gestión de la innovación y de la calidad, la gestión de la capacidad informacional y la gestión de productos y servicios, abordados en el artículo como dimensiones que contienen diferentes criterios de evaluación para la gestión de cada uno, y que han sido validados por expertos e implementados en algunas otras organizaciones del territorio. La vigilancia científica y tecnológica ha devenido una herramienta que favorece la observación de los entornos organizacionales; capta señales de amenazas y oportunidades, y garantiza una adecuada disponibilidad de información para una acertada toma de decisiones.

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO EN SU RELACIÓN CON LA VIGILANCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Para abordar el tema se debe partir necesariamente de la conceptualización de la gestión de información y del conocimiento. Para esto, se toma lo planteado por *Rowley* y mencionado por *Ponjuán*, donde se expresa que la gestión de información incluye el planeamiento de la política informativa de toda la organización, el desarrollo y el mantenimiento de sistemas y servicios integrados, la optimización de los flujos de información y el fortalecimiento de las tecnologías para satisfacer los requerimientos funcionales de los usuarios finales, sin considerar su *status* o rol en la organización de origen.¹ Se plantea como objetivo principal la organización y puesta en uso de los recursos de información de la organización (tanto de origen externo como interno) para permitirle operar, aprender y adaptarse a los cambios del ambiente.

Sus actores principales son los profesionales de la información, en estrecha unión con sus usuarios. Sus procesos principales son: la identificación de las necesidades de información, la adquisición de las fuentes informativas, su organización y almacenamiento, el desarrollo de productos y servicios, su distribución y su uso, que son también la base de la creación del conocimiento durante la existencia productiva de la organización. Por tanto, este tipo de gestión ocupa, cada vez más, un mayor espacio en la economía de las organizaciones.

De esta manera, se da una relación entre la gestión de la información y del conocimiento y la calidad del quehacer en cada organización, siempre teniendo en cuenta que las tecnologías son, necesariamente, un medio para transmitir y gestionar conocimiento e información, como elemento fundamental para el desarrollo de la humanidad que avanza a un ritmo acelerado hacia formas de actividad social en las que los insumos principales del proceso productivo son la información y el conocimiento.

Por su parte, el conocimiento tiene como fuente la información misma, por lo que es un producto posterior y surge a partir de ella. Si la información se elabora a partir de objetos materiales para después aparecer como ente ideal, el conocimiento retoma ese ente ideal para construirse. Una distinción semejante la encontramos en *Shera*, quien expresa: "distinguimos entre información y conocimiento [...]. La información es el insumo del conocimiento, y siempre es recibida a través de los sentidos [...] no puede haber conocimiento sin un conocedor".² Un acertado manejo de la información y su transformación en conocimiento para la organización permite una adecuada toma de decisiones, ya que facilita su uso a partir de los diferentes recursos. De ahí que la gestión del conocimiento sea la disciplina encargada de diseñar e implementar sistemas con el objetivo de identificar, capturar y compartir el conocimiento de una organización, de forma que pueda ser convertido en valor para esta.³ Está orientada a la gestión de los flujos de conocimiento, centrándose en la generación y estructuración de nuevo conocimiento interno, y orientando su actividad hacia el interior de la organización; en tanto que la VCyT está orientada a la gestión de flujos de información externa, centrándose en su captación, análisis y conversión en conocimiento interno, y orientando su actividad al exterior de la organización. Se caracteriza por su enfoque anticipativo, de detección de tendencias, oportunidades y amenazas. En fin, la actividad de VCyT tiene un enfoque complementario a la actividad de gestión del conocimiento, y es una de las fuentes principales para la generación de conocimiento de las organizaciones.

La práctica de la VCyT incide en el hecho de convertir la información en conocimiento, al garantizar su monitoreo con vistas a facilitar su disponibilidad y uso para la gestión organizacional. "En definitiva, la vigilancia filtra, interpreta y valoriza la información para permitir a sus usuarios decidir y actuar más".⁴ Por tanto, la información no existe como un ente acabado y autónomo, sino que es construida a partir del mundo material. Cualquier señal informativa producida en el entorno de una organización puede ayudar a detectar riesgos u oportunidades para esta, rumores, noticias de prensa, mensajes en listas de discusión, datos procedentes de revistas científicas, documentos de patentes y otros, que pueden ser susceptibles de contener información útil. Se trata de sistematizar la recogida de la información, saber moverla entre la cantidad ingente de información que se produce diariamente para seleccionar las fuentes adecuadas, y detectar solo aquella que tenga especial relevancia para la organización con el fin de prepararla y convertirla en herramienta de apoyo para la toma de decisiones por parte de los directivos.

"En realidad, la VCyT no es algo nuevo, sino que se viene realizando desde el nacimiento mismo del mercado y los competidores. No obstante, el actual entorno global caracterizado por acelerados cambios, la gran cantidad de información generada y puesta al alcance de todos (debido principalmente al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación), y la importancia de la innovación dentro de la competitividad de las empresas, hacen necesario que este proceso de VCyT se sistematice y formalice".⁵ La VCyT es la encargada de reunir procedimientos e instrumentos que concurren en la investigación, en el tratamiento y en la distribución de informaciones científicas y técnicas sobre temas que atañen a preocupaciones concretas de los responsables y de los agentes de la organización o de laboratorios de investigación. Su máximo objetivo está basado en la creación de bases de conocimiento adaptadas para la toma de decisiones, la definición de estrategias, y la evaluación del estado de la ciencia y la tecnología en un momento dado.

La concertación de aspectos que permitan valorar la situación que presenta la organización con respecto al manejo y disponibilidad de la información y del conocimiento facilita la potenciación de su desarrollo científico y tecnológico en un ambiente funcional centrado en la VCyT. El presente artículo tiene como objetivo proporcionar una serie de criterios que facilite la elaboración de indicadores de evaluación de la gestión de la información científica y tecnológica de las organizaciones como punto de partida, para posteriormente facilitar la vigilancia científica y tecnológica con vistas a garantizar una adecuada disponibilidad de información para una acertada toma de decisiones.

MÉTODOS

PROPUESTA DE CRITERIOS PARA EVALUAR LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LAS ORGANIZACIONES

Con el objetivo de materializar los aspectos valorativos se estableció un sistema de criterios que permite organizar y evaluar la gestión de la información científica y tecnológica de la organización. Este se concibió teniendo en cuenta cinco dimensiones. Cada dimensión contiene aspectos generales y aspectos específicos enfocados al desarrollo de un ambiente funcional informacional centrado en la VCyT. A cada uno de los criterios se puede asociar un indicador cuantitativo.

El indicador demuestra la presencia o la ausencia del aspecto que se está evaluando y puede demostrar también el grado o la intensidad con que se presenta el aspecto o la dimensión estudiada. Es un dato o una información que sirve para conocer o valorar las características de un hecho o para determinar su evolución futura. Los indicadores son puntos de referencia, que brindan información cualitativa o cuantitativa, conformada por uno o varios datos, constituidos por percepciones, números, hechos, opiniones o medidas, que permiten seguir el desenvolvimiento de un proceso y su evaluación, y que deben guardar relación con este. Igualmente puede tratarse como una magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad.

Por otra parte, la dimensión debe conceptualizarse partiendo de la procedencia de la palabra, del latín *dimensio*; es un aspecto o una faceta de algo. El concepto tiene diversos usos de acuerdo con el contexto. Puede tratarse de una característica, una circunstancia o una fase de una cosa o de un asunto. En el caso que ocupa se trata de representar a través de las dimensiones las diferentes circunstancias o fases (procesos) por donde se debe transitar para evaluar la gestión de la información científica y tecnológica que facilite la potenciación de un espacio funcional informacional para la VCyT en la organización.

En relación con los aspectos generales y específicos y las dimensiones deberán reflejarse adecuadamente en cuanto a la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en las actividades informacionales-productivas, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles. Por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para organizar y medir el nivel de gestión de la información científica y tecnológica de la organización, sino que se impone la necesidad de considerar un sistema de aspectos; es decir, un conjunto interrelacionados de ellos que abarque la mayor cantidad posible de criterios o magnitudes a medir. Toda vez que se han definido los aspectos de un sistema de indicadores particular, se deben definir los valores objetivos para estos en un determinado período.

Para definir los aspectos generales y específicos se tuvieron en cuenta las dimensiones de evaluación identificadas en la investigación realizada por Bouza.⁶ Estas se establecieron como resultado de un estudio desarrollado en una organización seleccionada, y aplicado con posterioridad en otras del territorio. Se partió del supuesto de que si se dinamiza la gestión de información y del conocimiento pueden, entonces, potenciarse ciertos y determinados procesos en la organización, lo que trae consigo mayores beneficios a esta. Para la selección y la identificación de los procesos, considerando aquellos de interés para la investigación, se analizó el total de estos en la entidad objeto de estudio. En este caso se empleó el método estructurado⁷ que permite, con la ayuda de expertos, identificar áreas de gestión, sentar pautas, realizar guías para orientar la estructuración de la actividad de información y del conocimiento y seleccionar, finalmente, los procesos que pasaron a constituir las dimensiones.

El resultado de la investigación fue validado teniendo en cuenta los criterios de expertos, por lo que se considera factible de ser aplicado en cualquier organización, dada la necesidad que existe de realizar este tipo de evaluación para generar una adecuada gestión de la información científica y tecnológica muy vinculada a la innovación para el desarrollo y el crecimiento organizacional. A partir de cada dimensión definida y sus aspectos generales se plantean los indicadores específicos que son aplicables a cualquier entidad atendiendo a sus funciones y las escalas de evaluación. Para su materialización en la práctica se deben tener en cuenta las características de la entidad, sus condiciones de trabajo, el funcionamiento y el manejo de la información como un recurso para lograr sus metas.

Para la identificación y selección de los procesos que posteriormente se establecieron como dimensiones se contó con la participación del grupo de expertos, seleccionado a partir de su experiencia y disponibilidad en la Universidad de Camagüey, en organismos rectores en el territorio y en la organización objeto de estudio. El grupo quedó conformado por 20 integrantes. Se establecieron dos sesiones de trabajo. Se organizó un primer encuentro donde se siguió el siguiente guión:

- Presentación del tema para el encuentro: "Selección e identificación de los procesos organizacionales que faciliten la potenciación de las capacidades de crecimiento de las organizaciones en los órdenes científico y tecnológico".
- Elaboración de criterios para la selección y la identificación.
- Análisis y establecimiento de las funciones que se consideren inherentes a la actividad de información científica con un enfoque de vigilancia.
- Análisis de factibilidad de los procesos y su selección, basada en las actividades de gestión de información, potenciando los aspectos tecnológicos y científicos.

- Identificación y selección de los procesos.

En el segundo encuentro se trabajó sobre la base de una propuesta elaborada previamente; se llegó a un consenso y quedaron establecidos los siguientes criterios para la selección de los procesos:

- Proceso que viabiliza la actividad de gestión de información científica y tecnológica para la organización.
- Proceso que facilite la gestión de las tecnologías.
- Proceso que en el orden científico posibilita el desarrollo de las potencialidades de la organización.
- Proceso que permite incrementar los resultados de la entidad a través de la gestión de la información.
- Proceso que posibilita mayor apertura de la organización para el intercambio con el entorno.

Además, se analizaron las acciones que generalmente se abordan para la actividad de VCyT y se establecieron por consenso las siguientes funciones:

- Identificar las necesidades de información en concordancia con los aspectos a vigilar a partir de situaciones estratégicas dadas.
- Seleccionar las fuentes de información científica y tecnológica (de acuerdo con el alcance y la disponibilidad tecnológico-informativa).
- Buscar información basada en las necesidades determinadas.
- Captar la información resultante.
- Organizar la información captada.
- Difundir y transferir la información organizada y provocar un intercambio entre los miembros de la organización.
- Utilizar la información difundida y transferida en la solución de problemas.
- Desarrollar productos y servicios como resultado de las demandas y de la gestión de información y del conocimiento.
- Innovar los productos y servicios desarrollados.
- Documentar y registrar el conocimiento creado en el proceso de desarrollo e innovación de los productos y servicios.

RESULTADOS

A partir de la labor realizada por los expertos se establecieron los procesos que a continuación se plantean como dimensiones que deben tenerse en cuenta para facilitar la VCyT. Estas dimensiones se enmarcan en el contexto de los procesos de gestión identificados, y se presentan con la misma denominación. Todos los procesos están estrechamente interrelacionados, teniéndose en cuenta aquellos aspectos que se considera que tributan a la eficiencia de estos de maneras general y específica.

Sobre la base de las funciones identificadas se impuso la necesidad de evaluar el estado de la gestión de los procesos, considerando como recursos fundamentales, primeramente, la información y el conocimiento. De ahí se conformaron los criterios evaluativos que facilitan el diagnóstico de la situación objeto de estudio. Estos criterios fueron validados por el grupo de expertos participante, y luego su implementación en la organización facilitó su factibilidad.

DIMENSIONES ESTABLECIDAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LAS ORGANIZACIONES

- Gestión de información y del conocimiento.
- Gestión de información para el monitoreo del entorno externo.
- Gestión de la innovación y de la calidad.
- Gestión de la capacidad informacional.
- Gestión de productos y servicios.

CRITERIOS PARA CONSTRUIR INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POR CADA DIMENSIÓN

Gestión de información y del conocimiento

Se trata de un conjunto de elementos relacionados con la captación, procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información de caracteres científicos y tecnológicos en la organización, la que tributa al fomento del conocimiento de esta y de su gestión.

Aspectos generales

1. Existencia de un grupo de gestión de información científica y tecnológica.
2. Identificación de las necesidades informacionales de carácter científico y tecnológico.
3. Desarrollo de una infraestructura para servicios de información científica y tecnológica que permita gestionar la información necesitada de manera oportuna, con acceso a fuentes primarias de información internas y externas a través de un monitoreo constante.
4. Disponibilidad de almacenamiento de la información científica y tecnológica para la gestión eficiente de la organización.

5. Análisis y representación del estado actual de la información científica y tecnológica disponible sobre la base de la solución de los problemas de la organización.
6. Desarrollo de las potencialidades científicas y técnicas de la organización a través de la capacitación y la formación para lograr que el personal ostente alguna categoría científica o técnica.
7. Desarrollo de un adecuado nivel de creación de conocimiento para alcanzar la documentación y el almacenamiento de todo lo generado en tal sentido.
8. Desarrollo de la cultura tecnológica e informacional.

Aspectos específicos

1. Existencia de un grupo de gestión de información científica y tecnológica.
 - En el grupo están representadas todas las áreas de la entidad.
 - Los miembros que integran el grupo representan el 10 % de la totalidad de miembros que integra la entidad.
 - El grupo funciona como un órgano asesor para los temas de gestión de información científica y tecnológica.
2. Identificación de las necesidades informacionales de carácter científico y tecnológico.
 - Se realiza un estudio de información anualmente que abarca el total de las temáticas identificadas en el contexto de las necesidades estudiadas.
 - Todos los miembros de la organización cuentan con perfiles de información de carácter individual y grupal como resultado del estudio y responden al desarrollo temático de la entidad.
 - El Grupo de GI es el líder del estudio y responsable de su registro y actualización semestralmente.
3. Desarrollo de una infraestructura para servicios de información científica y tecnológica que permita gestionar la información necesitada de manera oportuna, con acceso a fuentes primarias de información internas y externas a través de un monitoreo constante.
 - Están diseñados y en funcionamiento el total de los servicios de información requeridos.
 - Toda la tecnología de información disponible está en función de los servicios de información.
 - Existen soluciones viables para garantizar la gestión de la información científica y tecnológica.
4. Disponibilidad de almacenamiento de la información científica y tecnológica para la gestión eficiente de la organización.

- Existe una política que garantiza de manera adecuada el almacenamiento y la conservación de la información científica y tecnológica.
- Existe la infraestructura requerida para el almacenamiento de la información.
- La disponibilidad de la información se mide por el nivel de facilidad para su uso.

5. Análisis y representación del estado actual de la información científica y tecnológica disponible basado en la total solución de los problemas.

- Se realizan análisis de la información científica y tecnológica disponible en la entidad y se comparan con las temáticas de desarrollo utilizando las herramientas para estudios cuantitativos que ofrecen las tecnologías de la información.
- Se representa gráficamente el resultado del análisis y se usa para la toma de decisiones.
- El grupo de gestión de información es el responsable del análisis.

6. Desarrollo de las potencialidades científicas y técnicas de la organización a través de la capacitación y la formación para lograr que el personal ostente alguna categoría científica o técnica.

- Está identificado el total de los líderes científicos de la entidad.
- Existe un programa de desarrollo científico y técnico que permite la formación del personal de la organización.
- Existe una política científica que traza pautas para el desarrollo de la organización a corto, mediano y largo plazos.

7. Desarrollo de un adecuado nivel de creación de conocimiento y alcanzar la documentación y el almacenamiento de todo lo generado en tal sentido.

- Existe un banco de problemas científicos y tecnológicos de la entidad que permite almacenar la información, el acceso en tiempo real y la contribución de todos los miembros de la organización.
- Existe una estrategia que permite trabajar para la solución de los problemas identificados.
- Se documentan y se ponen a disposición de la organización todas las soluciones creadas como resultado del trabajo conjunto vía *online*.
- Se dispone de un depósito de conocimiento con los requerimientos tecnológicos e informacionales actuales.

8. Desarrollo de la cultura de gestión de información y del conocimiento.

- Los miembros de la organización poseen las competencias tecnológicas e informacionales indispensables para el desarrollo de la cultura organizacional.

- Existen y son de dominio de los miembros de la entidad las vías habilitadas para gestionar la información y el conocimiento de la organización.
- Se trabaja en un programa para la cultura de la gestión de la información y del conocimiento contando con herramientas informáticas disponibles para esto.

Gestión de Información para el monitoreo del entorno externo

Se trata de un conjunto de aspectos relacionados entre sí y que se estructuran sobre la base del seguimiento a la información proveniente del entorno externo de la organización.

Aspectos generales

1. Identificación de las oportunidades viables para el intercambio con entidades externas de macro y de microentornos a corto, mediano y largo plazos.
2. Identificación y evaluación de las ofertas de mercado en su totalidad.
3. Desarrollo de alianzas estratégicas con, al menos, entidades de los entornos de la organización.
4. Desarrollo de una infraestructura que permita la observación científica y tecnológica de los entornos de la organización con un alcance total.

Aspectos específicos

1. Identificación de las oportunidades viables para el intercambio con entidades externas de macro y de microentornos a corto, mediano y largo plazos.
 - Están monitoreadas todas las entidades con las cuales pudieran establecerse relaciones de intercambio a nivel nacional, regional y, en la medida de lo posible, internacional.
 - Se establecen relaciones con entidades identificadas y que están comprendidas en los entornos de la entidad, lo que provoca un intenso intercambio informacional en los órdenes científico y tecnológico.
 - Se documentan todas las acciones que comprenden el proceso de identificación e iniciación del intercambio para su posterior desarrollo y seguimiento de los resultados.
2. Identificación y evaluación de las ofertas de mercado en su totalidad.
 - Todas las ofertas de mercado factibles están identificadas y evaluadas.
 - Todas las ofertas identificadas y evaluadas están documentadas satisfactoriamente.
 - Existe un sistema de gestión de información para el mercado.

3. Desarrollo de alianzas estratégicas con entidades identificadas de los entornos de la organización.

- Se establecen convenios con las entidades para oficializar las alianzas estratégicas.
- Se registran todos los convenios establecidos para el desarrollo de las alianzas estratégicas.
- Se documentan satisfactoriamente todas las acciones como resultado del establecimiento de las alianzas estratégicas.

4. Desarrollo de una infraestructura que permita la observación científica y tecnológica de los entornos de la organización con un alcance total.

- Existe una disponibilidad adecuada en las tecnologías de la información y de la comunicación que garantiza la observación informacional de los entornos.
- Funciona un observatorio que garantiza el monitoreo de la información científica y tecnológica que requiere la entidad.
- Funciona un sistema de alerta que garantiza el aviso sistemático sobre la actualización de la información requerida para la gestión de la ciencia y de la tecnología.

Gestión de la innovación y de la calidad

Se trata de un conjunto de aspectos relacionados entre sí y que se estructuran para darle seguimiento a la información relacionada con el perfeccionamiento de la gestión de la organización sobre la base de la innovación y la calidad de sus productos y servicios.

Aspectos generales

1. Existencia de una estrategia para la gestión tecnológica.

- Existencia de un grupo innovador.
- Existencia de una política de innovación.
- Existencia de un proyecto de innovación.
- Existencia de un sistema para la evaluación de la calidad.

Aspectos específicos

1. Existencia de una estrategia para la gestión tecnológica.

- Están definidas las acciones para la gestión tecnológica de la entidad a corto, mediano y largo plazos.
- Están documentadas todas las acciones y existe un sistema de seguimiento a los resultados de la estrategia disponible en una base de datos.

- La vigilancia tecnológica facilita la gestión en este sentido.

2. Existencia de un grupo innovador.

- En el grupo están representadas las áreas productivas y de gestión de la entidad.

- El grupo funciona como un órgano asesor de la entidad.

- Mantiene estrechos vínculos con el grupo de gestión de información científica y tecnológica.

3. Existencia de una política de innovación.

- Se trazan las líneas estratégicas para la innovación y el desarrollo de la entidad a corto, mediano y largo plazos.

- Se disponen acciones específicas para la gestión de información y del conocimiento como parte de la política de innovación.

4. Existencia de un proyecto de innovación.

- El proyecto se basa en la gestión del proceso de innovación de la organización.

- Se implementa el proyecto y se da seguimiento a este.

- El líder del grupo innovador es el responsable del proyecto.

5. Existencia de un sistema para la evaluación de la calidad.

- Existe un sistema de indicadores para evaluar la gestión de la calidad de la entidad.

- Se da seguimiento y continuidad a la gestión de la calidad.

- El resultado de la evaluación pasa a formar parte de una base de datos.

Gestión de la capacidad informacional

Se trata de un conjunto de aspectos relacionados entre sí y que se estructuran para darle seguimiento al desarrollo de las competencias informacionales de los miembros de la organización con vistas a garantizar un adecuado comportamiento en la gestión.

Aspectos generales

1. Existencia de garantías tecnológicas e informacionales que permiten un adecuado comportamiento organizacional en su gestión.

2. Desarrollo de las competencias informacionales de los miembros de la organización requeridas para una adecuada gestión de la organización.

Aspectos específicos

1. Existencia de garantías tecnológicas e informacionales que permiten un adecuado comportamiento organizacional en su gestión.

- Disponibilidad de una infraestructura que favorece el trabajo de la entidad mostrando un adecuado nivel en el orden de la gestión de información y del conocimiento.
- Desarrollo de la cultura organizacional en función de la gestión de información y del conocimiento.

2. Desarrollo de las competencias informacionales en los miembros de la organización, requeridas para una adecuada gestión organizacional.

- El personal de la entidad domina el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Están disponibles y se usan los sistemas de información científica y tecnológica que cubren las necesidades de la gestión de la organización.
- Se fomenta y comparte la información científica y tecnológica generada sistemáticamente como parte del proceso de gestión de la innovación.

Gestión de productos y servicios

Se trata de un conjunto de aspectos relacionados entre sí y que se estructuran para darle seguimiento a la implementación de los productos y servicios de la organización.

Aspectos generales

1. Existencia de una estrategia para la implementación de los productos y servicios.
2. Existencia de un programa general que contiene la estrategia para la implementación de los productos y servicios.

Aspectos específicos

1. Existencia de una estrategia para la implementación de los productos y servicios.
 - Se parte del estudio del mercado con el registro de la totalidad de los datos y se sientan las pautas para la futura implementación de la estrategia.
 - Se disponen las acciones estructuradas y documentadas que garantizan en su totalidad la implementación de los productos y servicios.
 - Se gestiona sistemáticamente la información científica y tecnológica que potencia la estrategia.
2. Existencia de un programa general que contiene la estrategia para la implementación de los productos y servicios.
 - El programa facilita el despliegue total de las acciones a corto, mediano y largo plazos para la gestión del mercado a escala de toda la organización y permite sistematizar el seguimiento y la implementación de los productos y servicios de la entidad.

- Se registran todos los datos resultantes de la implementación de la estrategia en particular y del programa en general.

A modo de ejemplificación se muestra la forma que se propone para valorar los aspectos a contemplar en las dimensiones establecidas para la evaluación de la preparación científica e informacional de las organizaciones con vistas a establecer la VCyT (cuadro).

La tabla refleja la situación de la organización que se analiza como ejemplo y que se cataloga de regular, pues cuatro aspectos fueron evaluados con un punto cada uno. Otro aspecto fue valorado de mal con cero puntos, y suman en total cuatro puntos. También se muestra la escala valorativa mediante la cual se establece la situación para esta dimensión.

Cuadro. Escala de evaluación para la atribución de valor a los aspectos generales y específicos de la dimensión "Gestión de productos y servicios (para un semestre a modo de ejemplo)

Dimensión	Gestión de productos y servicios
Aspecto general	Existencia de garantías tecnológicas e informacionales que permiten un adecuado comportamiento organizacional en su gestión.
Aspecto específico	Se parte del estudio del mercado registrándose la totalidad de los datos aportados por este para así sentar las pautas para una futura implementación de la estrategia de mercado.
Evaluación	
Puntos	Criterio
0	Se realiza el estudio de mercado pero no se registran los datos obtenidos producto de este.
1	Se registran los datos producidos a partir del estudio de mercado pero no se garantiza con esto la implementación de la estrategia.
2	Se registran los datos producidos a partir del estudio de mercado y se trabaja por lograr la implementación de la estrategia.
3	Se logra implementar la estrategia adecuadamente a partir de los datos registrados.
Dimensión	Gestión de productos y servicios
Aspecto general	Existencia de garantías tecnológicas e informacionales que permiten un adecuado comportamiento organizacional en su gestión.
Aspecto específico	Se disponen las acciones estructuradas y documentadas que garantizan en su totalidad la implementación de los productos y servicios.

Cuadro. Cont.

Evaluación	
Puntos	Criterio
0	No se dispone de acciones estructuradas y documentadas que garanticen en su totalidad la implementación de los productos y servicios.
1	Las acciones estructuradas no están documentadas adecuadamente y no garantizan la implementación de los productos y servicios.
2	Se cuenta con las acciones estructuradas y están documentadas estas sin lograrse una adecuada disponibilidad.
3	Están estructuradas las acciones y documentadas en su totalidad, con lo que se logra una adecuada implementación de los productos y servicios.

Dimensión	Gestión de productos y servicios
Aspecto general	Existencia de garantías tecnológicas e informacionales que permiten un adecuado comportamiento organizacional en su gestión.
Aspecto específico	Se gestiona sistemáticamente la información científica y tecnológica que potencia la estrategia.

Evaluación	
Puntos	Criterio
0	No se gestiona sistemáticamente la información científica y tecnológica para potenciar la estrategia.
1	No se logra gestionar la información científica y tecnológica al nivel que se requiere para potenciar la estrategia por insuficiencias en la gestión del proceso.
2	Se logra gestionar la información científica y tecnológica pero aún no se encuentra en el nivel óptimo, a pesar de existir todas las condiciones tecnológicas e informacionales.
3	Existe un óptimo nivel de sistematicidad en la gestión de la información científica y tecnológica, lo que se demuestra en la implementación de la estrategia que viabiliza la gestión de productos y servicios.

Dimensión	Gestión de productos y servicios
Aspecto general	Existencia de un programa general que contiene la estrategia para la implementación de los productos y servicios.
Aspecto específico	El programa facilita el despliegue total de las acciones a corto, mediano y largo plazos para la gestión del mercado a escala de toda la organización y permite sistematizar el seguimiento y la implementación de los productos y servicios de la entidad.

Cuadro. Cont.

Evaluación	
Puntos	Criterio
0	El programa no facilita el despliegue total de las acciones en general.
1	El programa facilita la implementación de todas las acciones previstas en la estrategia solo a corto plazo, no posee alcance a escala de toda la organización y no permite una adecuada sistematización en su seguimiento.
2	El programa facilita la implementación de todas las acciones previstas en la estrategia solo a corto y mediano plazos, posee alcance a escala de toda la organización y permite una adecuada sistematización en su seguimiento.
3	El programa facilita la implementación de todas las acciones previstas en la estrategia a corto, mediano y largo plazos, posee alcance a escala de toda la organización y permite una adecuada sistematización en su seguimiento.

Dimensión	Gestión de productos y servicios
Aspecto general	Existencia de un programa general que contiene la estrategia para la implementación de los productos y servicios.
Aspecto específico	Se registran todos los datos resultantes de la implementación de la estrategia en particular y del programa en general.
Evaluación	
Puntos	Criterio
0	No se cuenta con el registro de los datos que se fueron compilando durante la implementación de la estrategia y del programa.
1	Se cuenta con el registro de los datos compilados pero resulta muy incipiente su fomento. Se logra compilar el 50 % de lo previsto.
2	Se cuenta con el registro de los datos que se fueron compilando durante la implementación de la estrategia y del programa al 75 % de lo previsto.
3	Se cuenta con el registro completo de los datos que se fueron compilando durante la implementación de la estrategia y del programa.

Tabla. Aplicación de la escala valorativa para procesar la situación que presenta la organización con respecto a la dimensión "gestión de productos y servicios" con vistas a la implementación de la VCyT, y escala para el análisis del resultado

Aspectos generales	Aspectos específicos	(0) mal	(1) regular	(2) bien	(3) excelente
1	1	X	-	-	-
-	2	-	X	-	-
-	3	-	X	-	-
2	1	-	X	-	-
-	2	-	X	-	-
Total	-	0	4	-	-

Escala para el análisis del resultado

Mal	Regular	Bien	Excelente
0	5 - 3	10 - 6	15 - 9

CONCLUSIONES

La gestión estratégica de la información científica y tecnológica es cada vez más importante pues resulta indispensable para la innovación y la supervivencia de cualquier organización en las condiciones actuales, donde el entorno resulta cada vez más complejo y cambiante. Los ciclos de vida de las tecnologías y productos se acortan, los mercados se hacen globales, el riesgo tecnológico requiere ser gestionado y la innovación abierta emerge para transformar los modelos de negocio de las organizaciones.

En el presente artículo se han sistematizado los criterios que se consideran fundamentales para facilitar el establecimiento de indicadores de evaluación de la gestión científica tecnológica de las organizaciones para enfocar la Vigilancia Científica y Tecnológica (VCyT) desde la perspectiva de la observación de los entornos organizacionales, captando señales de amenazas y oportunidades, y garantizando una adecuada disponibilidad de información para una acertada toma de decisiones.

Se proponen también escalas de evaluación y un ejemplo de aplicación. A partir de estos indicadores cada organización debe seleccionar los criterios que considere pertinentes y fijar los indicadores en base al ejemplo presentado para realizarse su autoevaluación.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses en el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ponjuán G. La gestión de información y sus modelos representativos. Valoraciones. Rev Cienc Inform. 2011;42(2):11-7.
2. Shera JH. Los fundamentos de la educación bibliotecológica. México: UNAM/CUIB; 1990. p. 118.
3. Montoro M. Gestión del conocimiento: orígenes y evolución. El profesional de la información. 2016 [citado 12 de septiembre de 2017];25(4):526-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.jul.02>
4. Palop F, Vicente JM. Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. Madrid: Fundación COTEC; 1999 [citado 12 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.cotec.es/ca/index.html>
5. Rojas W, José P. La vigilancia tecnológica como herramienta de competitividad e innovación. Costa Rica: Centro de Gestión Tecnológica e Información Industrial (CEGESTI); 2010:154.
6. Bouza Betancourt O. Sistematización de la vigilancia científica y tecnológica (VCT) basada en la gestión por procesos [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad de Granada; 2010 [citado 12 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://doctorados.ugr.es/cienciassociales/pages/tesis_doctorales/2010?lang=en
7. Amozarrain M. Método estructurado. Guía para la identificación de procesos. Madrid: Editorial Mondragón; 2009 [citado 23 de marzo de 2014]. Disponible en: http://www.excelencia-empresarial.com/metodo_estructurado.htm

Recibido: 18 de abril de 2017.

Aprobado: 12 de octubre de 2017.

Odalys Bouza Betancourt. Universidad de Camagüey, Cuba. Correo electrónico: odalys.bouza@reduc.edu.cu