

## Contribución a la Vigilancia Tecnológica en centros científicos agropecuarios: propuesta para la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey

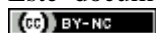
## Contribution to Technological Surveillance in agricultural scientific centers: proposal for the Experimental Station of Pastures and Forages Indio Hatuey

Oniel Suárez-Zamora<sup>1,\*</sup>, Jesús Suárez-Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Universidad de Matanzas. Central España Republicana. CP 44280. Matanzas, Cuba.

\*Autor de correspondencia: [oniel.suarez@ihatuey.cu](mailto:oniel.suarez@ihatuey.cu)

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento/No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



**Recibido:** 1 octubre 2021 **Aceptado:** 20 diciembre 2021 **Publicado:** 12 enero 2022

### Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo demostrar las experiencias en el desarrollo de la gestión tecnológica y la innovación, mediante la Vigilancia Tecnológica (VT), que posibiliten captar, procesar y socializar información científica y tecnológica, con un enfoque estratégico, para contribuir a la toma de decisiones de los directivos, concebido desde una integración estratégica que garantice la gestión de la innovación estructurada, el incremento de la productividad y la competitividad como un sistema organizado de observación y análisis de información útil a los decisores para evitar una gestión exclusivamente reactiva del entorno. Los procedimientos propuestos están conformados por un conjunto de elementos clave, actividades, procesos, y acciones, que constituyen los principales aportes científicos de la investigación y se validaron mediante un grupo de expertos en un centro científico representativo del sector agropecuario en Cuba, la Estación Experimental Indio Hatuey (EPPF-IH), demostrando como solución práctica a la gestión de la información relevante en las organizaciones científicas agropecuarias, su factibilidad, flexibilidad y pertinencia.

**Palabras clave:** vigilancia tecnológica, competitividad, sistemas de información, inteligencia estratégica

### Abstract

The scope of this work was to demonstrate the experiences of a development process to manage organizational technological surveillance and do it possible to capture, process and socialize the scientific and technological information, with a strategic approach, to contribute to the decision-making of managers, conceived from the strategic integration, to guarantee the management of structured innovation, increasing productivity and competitiveness as an organized system of observation and analysis of information useful to decision-makers to avoid exclusively reactive management of the environment. The proposed procedures are made up of a set of key elements, activities, processes, and actions, which represented the main scientific contributions of the research and were validated by a group of experts in a selected scientific center, representative of the agricultural sector in Cuba, the Experimental Station Indio Hatuey (EPPF-IH), demonstrating its feasibility, flexibility and relevance as a practical solution to the management of relevant information in agricultural scientific organizations.

**Keywords:** technological surveillance, competitiveness, information systems, strategic intelligence

## 1. Introducción

En la actualidad, toda organización que basa su desempeño en la utilización intensiva y continua del conocimiento, tecnología e innovación, como los centros de investigación y las universidades, necesitan estar actualizadas de la ciencia y la innovación tecnológica, en entornos dinámicos y complejos donde la competencia se desarrolla a escala mundial [1].

La reducción espectacular del ciclo de vida de los productos es una constante. La evolución de las tecnologías mantiene un ritmo de introducción de novedades imparable, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) tienen un peso creciente en la economía, por lo que diversos factores hacen que la adaptación al entorno sea una preocupación en las empresas. Para ello, la búsqueda de información relevante sobre los cambios que se producen y se prevén en el entorno (competidores, tecnologías, entre otras) es más necesaria que nunca y se ha convertido en un factor clave de éxito, es por lo cual la Vigilancia Tecnológica (VT) suscita un creciente interés como herramienta para la gestión estratégica.

En la nueva Sociedad de la Información es evidente el valor de la Gestión de la Información (GI) para las empresas y organizaciones como un factor de éxito. La GI se ocupa precisamente de la identificación, captura, recuperación, presentación y transmisión de los datos, informaciones y conocimientos de la organización. Además, la información puede captarse, tanto desde el interior como del exterior de la organización [2-4]. El objetivo es que el conocimiento que reside en la organización pueda utilizarse por parte de aquellos que lo necesiten para actuar de manera adecuada en cada momento. La GI contribuye a la eficacia, eficiencia y productividad de las organizaciones y permite que todos sus miembros dispongan de forma adecuada de los recursos informativos que existen en ella, así como los que necesita, lo que les permite insertarse, con la calidad requerida, en los procesos y proyectos que desarrolla la organización.

La GI, según Grossman y Rinderle [5], es el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y se desarrolla en cualquier organización. Gestionar la información en una organización impone retos importantes, ya que dentro de la misma se genera constantemente importantes flujos de información y de conocimiento, que se manifiestan como un recurso intangible; estos flujos son especialmente valiosos para la misma, porque son difíciles de imitar, de adquirir, no se encuentran en ningún mercado y crecen, con el paso del tiempo, mediante un proceso de acumulación interna dentro de la propia organización; por esto pueden sustentar ventajas competitivas de manera sostenible en el tiempo.

Por otra parte, Ponjuán et al. [6] explica que cualquier sistema de información, sobre todo en los centros de investigación y universidades, antes de concebir su estructura y funcionamiento, debe estudiar con detenimiento las necesidades de sus usuarios potenciales, establecer sus peculiaridades y capacidades, nivel de conocimiento, fines de la información, cómo y cuándo la desea. Con ello, pueden, entonces, determinarse las prioridades, concebir la forma de organización y representación de la información, diseñar servicios a la medida, utilizar y distribuir mejor los recursos disponibles en beneficio de sus usuarios e incidir, de manera más efectiva, en el cumplimiento de las metas y objetivos de la organización.

La diseminación de la información es, por tanto, un aspecto importante, pues se deben determinar los flujos de información en la organización, las salidas de cada proceso, los usuarios de cada salida y los requerimientos informacionales de cada uno. Con esta visión, puede organizarse la información,

administrar el acceso al conocimiento y posibilitar que cada usuario obtenga una información en función de sus necesidades reales, sus funciones y nivel de decisión.

Las organizaciones deben nutrirse de herramientas que permitan planificar, organizar, dirigir y controlar la información con el objetivo de elevar la calidad de las mismas y satisfacer las necesidades de los usuarios, brindándoles un buen servicio o producto. Por eso, la importancia de la VT para la gestión de la información y el conocimiento en las organizaciones.

Desde un enfoque más gerencial y de gestión, la VT exige enfoques multidisciplinares y horizontales, pues las amenazas y oportunidades que más sorprenden, muchas de ellas de alto impacto para la empresa, suelen provenir de sectores colaterales [7-9]. La VT está influenciada por distintas disciplinas académicas como economía, finanzas, administración e ingeniería. Adicionalmente, existen diferentes herramientas asociadas, como el *roadmapping* tecnológico, la prospectiva estratégica y la gestión del conocimiento [10-12].

En Cuba, las condiciones para la implementación de los Sistemas de Vigilancia Tecnológica (SVT) están creadas sobre la base de la esencia del régimen social establecido, que hoy aboga por una cultura general integral, así como la necesidad de competir en el mercado internacional, para sobrevivir y desarrollarse. Influenciada por la escuela española, la VT se introdujo en Cuba como "inteligencia corporativa", en 1993, mediante la oferta de servicios y capacitación por el entonces BIOTEC, hoy Consultoría BIOMUNDI [13]. En el contexto cubano, la competitividad de un centro de científico del sector agropecuario, para el contexto cubano, se puede conceptualizar como: el estadio evolutivo y comprometido con la mejora continua por el que debe transitar un centro de este tipo en su avance hacia el éxito, la eficiencia y la eficacia, en cooperación con otros similares - cubanos y de otros países-, ofertando productos y servicios intensivos en conocimiento de mayor calidad y prestaciones, costos y precios competitivos, así como plazos de entrega oportunos y confiables, en el marco de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) sostenibles ambientalmente, que permitan lograr la confianza de decisores y clientes nacionales y extranjeros, logrando posicionarse progresivamente en los sectores de interés y mercados con el propósito de consolidar su imagen organizacional y lograr ingresos para financiar su propio desarrollo, sin dejar de cumplir con generar conocimientos, tecnologías e innovaciones para la sociedad cubana y global.

En cuanto a las experiencias organizacionales relativas a la VT y la competitividad organizacional en Cuba, resaltan varias [7, 13-23]. En Cuba existen centros de investigaciones agropecuarias que desarrollan procesos de I+D+i. Sin embargo, los mismos adolecen, de forma general, de apropiados SVT, con procedimientos adecuados, que garanticen un conocimiento experto que genere valor agregado a la I+D+i; lo cual dificulta disponer de información clave, pertinente, actualizada y relevante para apoyar los procesos de toma de decisiones. En este sentido, es una necesidad de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, disponer de una política que defina el trabajo con la información y la gestión de los recursos informativos y de un Sistema de Vigilancia Tecnológica que permita entender este fenómeno desde la visión de un concepto sistémico, con sus procedimientos específicos, el cual impulse el accionar investigativo de la Estación y la gestión de los proyectos asociados a esta, así como ser un elemento catalizador para la gestión adecuada del conocimiento y una vía para brindar una información de calidad. Por ello, en este trabajo se proponen los dos primeros procesos: Planificación y captura de información, como parte de un SVT apropiado para la EEPF-IH.

## 2. Materiales y Métodos

La entidad trata de operar según su objeto social y puede ser entendida como un gran sistema, que se estructura de manera compleja y subdivida. Por lo tanto, durante la indagación sobre sus prácticas de trabajo se fueron realizando modificaciones a los métodos y técnicas de acceso a la información. Se establecieron una serie de pasos metodológicos que constituyeron una guía para el análisis y la elaboración de una propuesta final de resultados de la investigación:

1. Reuniones con directivos de la organización: Su propósito fue la definición o identificación de los principales problemas de la Entidad referidos a búsqueda y captura de información científico-técnica, para realizar una propuesta sobre el alcance de la muestra del estudio, los criterios de relevancia asociados a los procesos organizacionales y el estudio de los flujos de trabajo, así como aprobar formalmente la propuesta. Coordinar un calendario para la aplicación de los instrumentos y técnicas investigativas.
2. Análisis documental: está asociado a la bibliografía consultada para identificar y redactar los aspectos teóricos-conceptuales y metodológicos relacionados con la temática investigativa.
3. Recolección de datos e información organizacional: esta etapa se realiza con el objetivo de obtener datos que se conviertan en información sobre las personas, los procesos y las situaciones en profundidad, buscando la integración de conceptos, imágenes mentales, experiencias e interacciones de los participantes de manera grupal e individual relacionadas con el entendimiento y uso de la información relevante en los procesos de planificación de actividades de vigilancia.

La recolección de datos se realizó en los ambientes cotidianos de los participantes. El tipo de muestra seleccionada para la aplicación de los instrumentos investigativos de recolección de datos se considera intencional y se justifica de acuerdo a los criterios organizacionales. Para la recolección de datos e información se aplicaron diferentes medios, instrumentos, técnicas y métodos: se confeccionó y aplicó un cuestionario, con el propósito de mejorar la gestión de I+D+i asociada a los procesos de vigilancia tecnológica y de búsqueda de información científica. El instrumento estandarizado consta de seis preguntas y fue aplicado a 24 personas, de ellas 18 investigadores.

Respecto a los criterios por los que cada encuestado mide o decide si un documento de información (artículo, libro, video, tesis, trabajo, etc.) es relevante, se aplicó una escala Likert (del 1 a 5) donde 1 es nula su importancia, 2 poco importante, 3 medianamente importante, 4 importante y 5 muy importante (se puede asignar el mismo valor a más de un criterio). Se utilizaron siete criterios, a los cuales les fue asignado un significado, para contribuir a homogenizar su comprensión por los encuestados (Pertinencia, Precisión, Tiempo de creación, Actualidad, Exactitud, Novedad, Valor estratégico)

## 3. Resultados y Discusión

Para un centro científico, como la EEPF-IH, resulta estratégico identificar el conocimiento y las tecnologías, innovaciones, productos y servicios que se generan en el entorno, ya que pueden constituir excelentes oportunidades para nuevas investigaciones y negocios, así como amenazas que pueden afectar el desempeño del centro. Es por ello que resulta necesario concebir un SVT apropiado para la EEPF Indio Hatuey, cuya implementación esté dirigida a mejorar la toma de decisiones y que posibilite realizar un adecuado monitoreo del entorno científico y tecnológico asociado a los intereses organizacionales de la Estación. Se deben desplegar un conjunto de actividades directas e indirectas que incluyan herramientas y procesos de planificación de actividades de gestión de los

recursos tecnológicos y captura de información, vinculadas de manera directa a la misión, visión y objetivos estratégicos de la organización que se beneficie con los servicios de vigilancia tecnológica, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Elementos clave de un SVT para la EEPF-IH (SVT-IH)

		Gestión de la VT	
Actividades Indirectas	Misión de la VT		Mejora en la toma de decisiones
	Estructura de la VT		
Actividades Directas	Herramientas de VT (métodos e infraestructura)		
	Procesos de VT (Planificación, Captura, Diseminación, Utilización, Evaluación)		
	Planificación de actividades	Captura de información	

La gestión del SVT se compone de tres procesos: diseño, dirección y desarrollo, que posibilitan la implementación. Referente a la misión del SVT en la EEPF-IH, la misma se propone: “Brindar información clave y permanente, proveniente, tanto de Cuba como de otros países, sobre la aparición y evolución de nuevos conocimientos, tecnologías, innovaciones, productos y servicios -sustitutivos o complementarios- que estén disponibles en el entorno, las demandas y necesidades del mercado/sociedad actual y potencial, las oportunidades y amenazas tecnológicas y de negocio, así como sus posibles impactos sobre la EEPF-IH, como base para la toma de decisiones”.

En este sentido, la EEPF-IH debe considerar la VT como un sistema organizado de observación y análisis del entorno, asociado a una transmisión de información útil a los decisores; asimismo, implica una cultura que posibilita a la organización evitar una gestión exclusivamente reactiva, por lo que no debe reducirse sólo a rastrear novedades y resultados tecnológicos, sino que implica situarlas en su contexto, detectar su valor comercial-social y prevenir las amenazas tecnológicas y de la competencia que pueden provenir del entorno. Asimismo, es necesario tener presente que el propósito principal para conformar un SVT, es proporcionar buena información, a la persona idónea, en el momento adecuado [18].

Referente a la estructura del SVT-IH, para su concepción es necesario describir cómo son asignadas las actividades de VT a diferentes unidades y personas y cómo son organizadas, así como cuáles son, tanto las características de jerarquía de un SVT y la estructura organizacional, como los roles y las personas involucradas. La ejecución de esta función en la EEPF-IH no exige un numeroso equipo de analistas, ya que es ampliamente reconocido como un error centralizar la VT en un área especializada, sino que es preferible descentralizarla en todos los niveles de la organización; o sea, un sistema desplegado en toda la estructura de I+D+i de la EEPF-IH. No obstante, para lograrlo se necesita una cierta estructura y organización; su coordinación y motivación para estos casos, así como el procesamiento integrado de datos, debe estar entre las funciones de un Equipo de Gestión de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, subordinado al Director General.

Las herramientas del SVT son un instrumento imprescindible para captar, procesar y transformar la gran cantidad de datos e información disponible en conocimiento útil para la toma de decisiones en una organización. Existen múltiples tipos de herramientas tecnológicas, según sus características y la casuística, las fuentes de información sobre las que trabajan y los procesos de vigilancia que apoyan, entre otras peculiaridades. En el caso de la EEPF-IH, estas herramientas están en función de su Estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica, y pueden ser cuantitativas y cualitativas, tales como el análisis de patentes, los estudios cuantitativos y bibliométricos, el árbol de relaciones, el

análisis de literatura, el método Delphi, las analogías históricas, los escenarios, los *roadmaps*, y la tormenta de ideas, entre otros. En la actualidad, los métodos más adecuados para implementar el SVT-IH son la tormenta de ideas, los estudios cuantitativos y bibliométricos, el análisis de literatura, el método Delphi y las analogías históricas, temas en los cuales es necesario capacitar al personal de I+D+i de la EEPF-IH, mientras que la infraestructura técnica del SVT-IH, que permite la captura o recolección de datos y la distribución de la información, mediante la utilización de las TIC, se puede basar en la Plataforma Internet-Intranet-Extranet, soportada en sitios web (ver la Tabla 2) que garantizan la interoperabilidad y la gestión de la información entre los diferentes sistemas de la organización. No obstante, se hace necesario diseñar un sistema informático soportado en la mencionada plataforma para apoyar los procesos de VT en la entidad, que permita la interacción con los contenidos web y la generación de alertas tempranas y mensajes de notificaciones sobre temáticas de interés.

**Tabla 2.** Sitios web que integran la Plataforma Internet-Intranet-Extranet de la EEPF-IH

Portal web de la Intranet de la EEPF-IH	<a href="https://intranet.ihatuey.cu/">https://intranet.ihatuey.cu/</a>
Portal web de la EEPF-IH	<a href="https://www.ihatuey.cu/">https://www.ihatuey.cu/</a>
Portal web del Observatorio IH	<a href="https://observatorio.ihatuey.cu/">https://observatorio.ihatuey.cu/</a>
Portal web de la Biblioteca André Voisin	<a href="https://biblioteca.ihatuey.cu/">https://biblioteca.ihatuey.cu/</a>
Portal web de la revista científica <i>Pastos y Forrajes</i>	<a href="https://payfo.ihatuey.cu/">https://payfo.ihatuey.cu/</a>
Portal web de comunicación por correo electrónico de la EEPF-IH	<a href="https://webmail.ihatuey.cu">https://webmail.ihatuey.cu</a>
Portal web del proyecto internacional BIOMAS-CUBA	<a href="http://www.biomascuba.cu">http://www.biomascuba.cu</a>
Portal web del FTP de la EEPF-IH	<a href="https://install.ihatuey.cu/">https://install.ihatuey.cu/</a>
Portal web del proyecto internacional GEF-PNUD BIOENERGÍA	<a href="https://bioenergia.ihatuey.cu/">https://bioenergia.ihatuey.cu/</a>

En el caso de la EEPF-IH, el objetivo de la VT se define como: La obtención permanente de información clave sobre las tecnologías, innovaciones y conocimientos disponibles, los productos y servicios sustitutivos o complementarios y las demandas y necesidades existentes, tanto en Cuba como a escala internacional, que sean relevantes para la organización y/o la sociedad en el que actúa, debiendo considerarse las áreas críticas de vigilancia y sus fuentes de información.

Para la Planificación de del SVT y la captura de datos, se proponen dos procedimientos.

#### Procedimiento 1. Planificación de actividades del SVT-IH

El procedimiento para implementar el proceso Planificación de actividades se realiza a partir de las necesidades de información organizacionales y posibilita la obtención de un mecanismo articulado de vigilancia del entorno, que permite obtener información relevante para el desarrollo de las tareas y actividades que dieron inicio a dichas necesidades.

Para la Planificación de la VT en la EEPF-IH se deben establecer tres Niveles de Planificación, que contribuyan a garantizar la efectividad del SVT. Estos niveles son los siguientes:

Nivel 1: Identificar exigencias e intereses de los destinatarios de la información.

Para identificar exigencias e intereses de los destinatarios de la información, con énfasis en los decisores, se consideraron los resultados de una encuesta aplicada a 24 destinatarios; de ellos 18 investigadores, dos Reservas Científicas y cuatro especialistas; de los encuestados, 12 son doctores, 10 master en ciencias y dos licenciados, formados en diversas especialidades de las Ciencias Agropecuarias, Técnicas, Exactas, Humanidades y de la Información (ver Tabla 3).

Tabla 3. Destinatarios y necesidades de información

Destinatarios	Necesidades de información
Director General	Estrategias de I+D+i Convocatorias de financiación de programas territoriales, sectoriales, nacionales e internacionales de I+D Anuncios de alianzas estratégicas, nuevos productos y desarrollos tecnológicos
Directivos de I+D+i (incluyen líderes de líneas de investigación)	Estrategias de I+D+i Convocatorias de financiación de programas territoriales, sectoriales, nacionales e internacionales de I+D Comercialización de productos y servicios intensivos en conocimiento. Precios y costos Programas de inversión Alianzas estratégicas Contactos con profesores e investigadores
Investigadores/ Especialistas	Estrategias y objetivos de I+D+i Estrategias de concepción y diseño de productos, servicios y procesos Métodos de operaciones Resultados de I+D+i Contactos con personal técnico, investigadores y profesores

Nivel 2: Identificación de las áreas tecnológicas y competitivas que son críticas para el éxito a largo plazo (factores críticos de éxito -FCE-)

Para que la vigilancia sea efectiva, la GI ha de ser selectiva y precisa. Los FCE identifican las necesidades de información de la organización, y son definidos como “factores que afectan de modo crítico a la competitividad de la organización”, y se determinan por cada actividad de la cadena de valor de la organización y, para agudizar la precisión, suelen ir acompañados de descriptores, palabras clave, prioridad y horizonte temporal. En la detección de estos factores críticos conviene pasar revista a aspectos tales como la estrategia de la empresa, los objetivos a corto y medio plazo, los medios disponibles para alcanzarlos, las amenazas y oportunidades, los puntos fuertes y débiles; asimismo, es conveniente que los factores críticos a vigilar no sean demasiado numerosos, recomendándose entre tres y siete. En este sentido, para identificar las áreas críticas de VT en la EEPF-IH, se consideraron varias fuentes, como: las líneas de investigación de la EEPF-IH; los proyectos de I+D+i que se ejecutan actualmente; y los resultados de entrevistas a directivos.

Algunas de las preguntas clave que deben hacerse, al respecto, son las siguientes:

- ¿Quiénes son los líderes nacionales/internacionales en las áreas de I+D+i que aborda la EEPF-IH? (centros de investigación, departamentos universitarios, equipos, personas, etc.)
- ¿Cuáles son las principales líneas de investigación de estos líderes?
- ¿Qué tecnologías emergentes están apareciendo?
- ¿Qué hacen los competidores de estos líderes y los identificados como nuestros?

Nivel 3: Elección de las fuentes de información tecnológica y competitiva más eficientes y sus vías de acceso.

Para elegir dichas fuentes (ver Tabla 4) se consideraron los resultados de los cuestionarios.

**Tabla 4.** Principales fuentes de información científica y tecnológica

Fuentes de información	Vías de acceso
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de revistas científicas</li> <li>• Redes sociales académicas (Google Académico, ResearchGate y Academia.edu)</li> <li>• Bases de tesis</li> <li>• Bases de libros científicos</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Televisión y radio nacional, provincial y local. Redes sociales</li> <li>• Información contenida en repositorios institucionales y la prensa cubana, tanto en papel como digital.</li> <li>• Boletines digitales</li> <li>• Memorias de congresos o sus trabajos utilización de las bases de patentes</li> <li>• Prensa internacional digital</li> <li>• Información de ferias comerciales</li> <li>• Bases de datos específicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de páginas web para acceder a la información</li> <li>▪ Páginas web institucionales</li> <li>▪ Asistencia a congresos</li> <li>▪ Redes sociales</li> <li>▪ Boletines de información</li> <li>▪ Visita a bibliotecas</li> <li>▪ Ferias comerciales</li> <li>▪ Gestores de referencias bibliográficas</li> </ul>

#### Procedimiento 2. Captura de datos

La tarea primordial del proceso de captura de datos es: diseñar e implementar la estrategia de recopilación de información. Para ello, se definen los objetivos de la búsqueda de información y se elabora la estrategia para precisar las necesidades, localizar la información y capturarla de una manera organizada; con estos propósitos se realizan tareas como: identificación de palabras clave, validación de expertos, selección de fuentes de información relevantes, formulación de ecuación de búsqueda y elaboración del corpus o registros realizados. Esta etapa requiere combinar conocimientos en vigilancia y habilidades técnicas para el manejo eficiente de herramientas informáticas, así como aprender y desarrollar competencias digitales de apoyo para gestionar la infoxicación o sobreinformación que emerge por la amplia generación de contenidos digitales en Internet y el desarrollo insuficiente de mecanismos eficaces para la recuperación de información.

Entre los recursos útiles disponibles en la red, se pueden utilizar un metabuscador que ofrezca información relevante sobre ciencia, tecnología e innovación y que organice sus resultados, atendiendo a fuentes de información estratégicas para la VT, como:

- Patentes
- Artículos científicos
- Grupos de investigación
- Ofertas y demandas tecnológicas
- Ferias y congresos
- Recursos educativos abiertos
- Normativa y legislación
- Convocatorias y ayudas
- Proyectos innovadores
- Buenas prácticas y casos de éxito
- Contactos y colaboradores

Esta captura es un proceso permanente de recopilación de datos, en el que es clave involucrar al personal directivo, científico y de contacto con los clientes, por lo que debe ser lo más participativo posible; este proceso de captura de datos se debe realizar en el SVT-IH mediante:

- Las visitas a universidades, Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI), empresas y organizaciones profesionales
- La interacción con clientes y proveedores
- La adquisición y consulta de literatura científico-técnica y comercial
- La participación en reuniones de trabajo, congresos científicos, ferias comerciales y acciones de superación
- La información suministrada por consultores externos
- El establecimiento de vínculos con cámaras de comercio y otras organizaciones que agrupan empresas
- Los estudios de benchmarking tecnológico y comercial
- Las facilidades que presta Internet, tales como web, buscadores y metabuscadores, bibliotecas virtuales, gestores bibliográficos (EndNote, Mendeley, Zotero, etc.)

Hasta aquí se brinda la propuesta de los procedimientos apropiados para implementar los dos procesos iniciales del SVT-IH.

Los resultados del procesamiento de las preguntas contenidas en los cuestionarios aplicados, que utilizaron una escala Likert de 1 a 5 -donde 1 significa Total desacuerdo, 5 Total acuerdo, y valores intermedios (2, 3, 4)-, según dos conjuntos de cualidades, se resumen en la Tabla 5, mientras que se detallan en la Tabla 6.

**Tabla 5.** Resultados del procesamiento de las preguntas contenidas en los cuestionarios

<b>Cualidades</b>	<b>Promedio</b>
Cumplimiento de los elementos clave en que se sustentan los procedimientos para los procesos Planificar y Capturar, como parte del SVT-IH.	4,92
Cumplimiento de los objetivos de los procedimientos.	5,00

Los resultados de esta investigación en un conjunto de directivos e investigadores en la EEPF-IH, permitió conocer la pertinencia y utilidad de los dos procedimientos propuestos para la Organización, considerando los valores obtenidos en relación al cumplimiento de los elementos clave que los sustentan, en el marco del SVT-IH y los objetivos de dichos procedimientos.

De la valoración de la utilidad de los procedimientos para implementar los procesos Planificar y Capturar como parte del SVT-IH propuesto mediante la evaluación de criterios de los directivos e investigadores de la EEPF-IH se obtuvo como resultado que los encuestados están en total o muy alta conformidad, de acuerdo con los planteamientos expuestos y consideran que los procesos son factibles para su aplicación, así como tienen una coherencia metodológica con los objetivos estratégicos de la Estación, pues permiten la obtención de información relevante para la toma de decisiones a los diferentes niveles de gestión.

Los encuestados reconocen estos procedimientos como pertinentes para las condiciones actuales de las entidades de Ciencia y Técnica y del Ministerio de Educación Superior de Cuba, de manera general, por su alto grado de réplica, adaptabilidad, consistencia y posibilidad de generalización.

**Tabla 6.** Resultados del procesamiento de las preguntas contenidas en los cuestionarios para valorar las principales cualidades del instrumental metodológico desarrollado

I. Cumplimiento de los principios generales en que se sustentan los procedimientos (promedio: 4,92)  
 Los procedimientos para implementar los procesos Planificar y Capturar propuestos:

Ítems	Promedio
Son factibles de aplicación en la EEPF-IH	5
Permiten apoyar la toma de decisiones de I+D+i apropiadas para la Organización	5
Poseen consistencia lógica a partir de su estructura, secuencia, interrelación de aspectos y coherencia metodológica	4,83
Pueden ser extensibles a otras ECTI y universidades por su adaptabilidad, consistencia y posibilidad de generalización	5
Son flexibles por su capacidad de asimilación de mejoras en los diferentes procesos	5
Resultan pertinentes para las condiciones actuales que tienen las ECTI y universidades, pudiendo ser adoptados integralmente	4,67
II. Cumplimiento de los objetivos de los procedimientos (promedio: 5,00) Los procedimientos propuestos, en su conjunto:	
Ítems	Promedio
Permitirán, tanto planificar el proceso de VT como capturar información de interés para la Organización	5
Contribuyen, en conjunto con los restantes procesos de un SVT no abordados en esta Tesis, a la implantación de una estrategia de VT, coherentes para la mejora del desempeño científico-tecnológico y competitivo de la EEPF-IH	5
Posibilitarán fomentar la VT en la Estación y mejoran la percepción estratégica de esta función, transformándola en un instrumento estratégico y competitivo	5
Con su adopción y aplicación consecuente, se conseguirá contribuir al mejoramiento integral de la gestión de los recursos y capacidades tecnológicas de la EEPF-IH	5

#### 4. Conclusiones

La creación de un SVT que esté a la par de los logros y realidades de la EEPF Indio Hatuey y sea un sólido complemento de la intensa labor divulgativa de conocimientos, información, tecnologías e innovación que se realiza de manera transversal con los productores y otras entidades asociadas es una necesidad primordial de Estación, pues le permitiría aumentar la capacidad captar, procesar y mejorar los procesos científicos y tecnológico; contribuirán de manera significativa al desarrollo del Centro y propiciará su inserción en los actuales contextos de informatización de la sociedad y uso de las TIC, principalmente la Web 2.0, la Computación en la Nube (Cloud Computing) y el Internet de las Cosas, todos estos elementos priorizados por el gobierno cubano dentro del Programa de Informatización de la Sociedad Cubana. Como resultados de esta investigación se logra poner de manifiesto la elevada pertinencia científica y práctica que tiene para el sector científico e investigativo agropecuario cubano contar con sistemas integrados para potenciar la innovación y el desarrollo a partir de la VT, de manera estructurada y sistémica, que posibilite planificar y capturar información científica y tecnológica, con un enfoque estratégico, para contribuir a la toma de decisiones.

## Referencias

1. Medina, D., Nogueira, D., Medina, A., Suárez, J. *Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del conocimiento*. Retos de la Dirección, 2016. **10**(2): p. 168-192.
2. Francelin, M.M., *Epistemologia da Ciência da Informação: evolução da pesquisa e suas bases referenciais*. Perspectivas em Ciência da Informação, 2018. **23** (3): p. 89-103. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/3135>
3. Berrío, C., Moreira, F., Gonçalves, R., Muñoz, M.L., *El paradigma de Comportamiento Informacional como alternativa para comprender los fenómenos informacionales en América Latina*. Revista Interamericana de Bibliotecología, 2016. **39**(2): p. 133-147. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a05>
4. Bergener, K., Räckers, M., Stein, A., *The Art of Structuring: Bridging the Gap Between Information Systems Research and Practice*, 2019. Cham: Springer International Publishing AG.
5. Grossmann, W., Rinderle, S., *Fundamentals of business intelligence* 2015. Berlin: Springer. ISBN: 978-3-662-46530-1. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46531-8>
6. Ponjuán, G., Mena, M., Villardefrancos, M., León, M., Martí, Y., *Sistemas de información: principios y aplicaciones*, 2004. La Habana: Editorial Félix Varela.
7. Morua, M.H., Soto, M.A., *Propuesta para el perfeccionamiento de los sistemas de vigilancia e inteligencia estratégica en las empresas cubanas*. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 2019. **9**(2): p. 99-118.
8. Moya, P. I., Moscoso, F. F., *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el modelo empresarial del sector hotelero colombiano*. Rev. Investig. Desarro. Innov, 2017. **8**(1): p. 11-22. DOI: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n1.2017.7367>
9. Letaba, T.P., Pretorius, M. W., Pretorius, I., *Innovation profile from the perspective of technology roadmapping practitioners in South Africa*. South African Journal of Industrial Engineering, 2018. **29**(4): p. 171-183.
10. Tofiño, A.P., Ortega, M., Melo, A., Mier, H.J., *Vigilancia tecnológica de plantas aromáticas: de la investigación a la consolidación de la agrocadena colombiana*. Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecuaria, 2017. **18**(2): p. 353-377.
11. Muntean, M., *Business intelligence issues for sustainability projects*. Sustainability, 2018. **10**: 335-345. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10020335>
12. Petropoulos, F., Kourentzes, N., Nikolopoulos, K., Siemsen, E., *Judgmental selection of forecasting models*. Journal of Operations Management, 2018. **60**: p. 34-46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.05.005>
13. Orozco, E. *La inteligencia corporativa en Cuba: Mito, realidad y perspectivas*. Ciencias de la Información, 2000. **31**(1-2): p. 37-48.
14. Orozco, E., Alcantar, J., Carro, J., Castellanos, O., Cruz, E., Escorsa, P., *Inteligencia Empresarial ¿Qué y Cómo?*, 2009. La Habana: IDICT. ISBN: 978-959-234-070-1.
15. Curiel, S., Castro, M., *Diagnóstico del Sistema de Vigilancia e Inteligencia Empresarial en una Unidad de Información*. Revista San Gregorio, 2018. **28**: p. 70-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v0i28>
16. Núñez, N., Segura, E., Bofill, A., *Diseño de un sistema informatizado basado inteligencia de negocios en el Astillero Mariel*. Universidad y Sociedad, 2020. **12**(1): p. 40-50.
17. Medina, D., Nogueira, D., Medina, A., Medina, Y.E., Assafiri-Ojeda, Y.E., *Modelo conceptual para la gestión del conocimiento mediante el observatorio*. Ingeniería Industrial, 2018. **39**(3): p. 283-290.
18. Moyares, Y., Infante, M.B., Rodríguez, Y., *Diseño de un Sistema de Vigilancia Tecnológica con la integración de tecnologías de la Web 2.0 en un observatorio tecnológico para un centro de desarrollo de software*. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 2018. **29**(1): p. 5-24.

19. Moreno, M., Carrasco, A., Rosete, A., Delgado, M. D. *Apoyo a la toma de decisiones en un Observatorio Tecnológico incorporando proactividad*. Ingeniería Industrial, 2013. **34**(3): p. 293-306.
20. Filgueiras, M.L., Pérez, L., *Herramientas de inteligencia empresarial para el desarrollo de la innovación. Caso Saude*. Ingeniería Industrial, 2010. **31**(1): p. 1-7.
21. Herrera, D., Lozano, I., Rodríguez, Y., *Análisis bibliométrico en una universidad cubana como herramienta para la inteligencia empresarial*. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, 2016. **6**(0): p. 217-229.
22. Giráldez, R., Díaz, M., Rodríguez, R.J., Brizuela, P.R., Blanco, J., *Encadenamiento social de la ciencia mediante el Observatorio Métrico de Coronavirus*. Revista Universidad y Sociedad, 2020. **12**(4): p. 294-302.
23. Hernández, L.A., *Creación y desarrollo de Organizaciones Socialistas de Base Tecnológica para el sector agropecuario incubadas en la Educación Superior cubana*. Tesis de Doctorado, 2010. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen la colaboración del Proyecto Internacional GEF-PNUD Bioenergía coordinado por la EEPF-IH por permitir la realización de esta investigación.

### **Conflicto de Intereses**

Este es un trabajo original con contenido inédito y los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

**Oniel Suárez Zamora.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6678-8206>

Participó en el diseño de la investigación, curación de datos y redacción del manuscrito.

**Jesús Suárez Hernández.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6232-1251>

Participó en el diseño de la investigación, conceptualización y supervisión de la investigación.