

## ÁREAS CLAVE

DE VIGILANCIA: EXPERIENCIAS DE IDENTIFICACIÓN EN UN CENTRO CIENTÍFICO AGROPECUARIO

### SURVEILLANCE KEY AREAS: IDENTIFICATION EXPERIENCES IN AN AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

Oniel Suárez Zamora<sup>1\*</sup>

E-mail: [osuarez940929@gmail.com](mailto:osuarez940929@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6678-8206>

Jesús Suárez Hernández<sup>1</sup>

E-mail: [jesus.suarez@ihatuey.cu](mailto:jesus.suarez@ihatuey.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6232-1251>

Alberto Medina León<sup>2</sup>

E-mail: [alberto.medina@umcc.cu](mailto:alberto.medina@umcc.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2986-0568>

Hilda B. Wencomo Cárdenas<sup>1</sup>

E-mail: [wencomo@gmail.com](mailto:wencomo@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1450-5611>

<sup>1</sup>Estación Experimental Indio Hatuey (Universidad de Matanzas), Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Matanzas, Cuba.

\*Autor a correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Suárez-Zamora, O., Suárez-Hernández, J., Medina-León, A., Wencomo-Cárdenas, H. (2025). Áreas Clave de Vigilancia: experiencias de identificación en un centro científico agropecuario. *Universidad y Sociedad*, 17(3), e5193.

#### RESUMEN

El objetivo del artículo es brindar la experiencia de identificación de las Áreas Clave de Vigilancia en la Estación Experimental Indio Hatuey. Para ello, se implementa el Paso 5 del Procedimiento específico para desarrollar la fase Planifica, del procedimiento general de aplicación para la Vigilancia Tecnológica (VT), como parte de la Gestión Estratégica de la Información y el Conocimiento en centros científicos, con apoyo de expertos y de un análisis de grupos estratégicos. Se identifican 13 Áreas Clave de Vigilancia (ACV) disruptivas o emergentes y 12 ACV "tradicionales" de interés para el centro científico, así como tres instituciones de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) de otros países que se consideran de referencia. Se concluye que la identificación de las ACV y de las instituciones referentes es decisiva para la actualización de la Estrategia de I+D+i de la Estación, así como su implementación en los próximos cinco años.

**Palabras clave:** Vigilancia tecnológica, Gestión de I+D+i, Áreas estratégicas, Instituciones de referencia.

#### ABSTRACT

The objective of this article is to share the experience of identifying Key Monitoring Areas at the Indio Hatuey Experimental Station. To this end, Step 5 of the specific procedure for developing the Plan phase of the general application procedure for technological surveillance (TS), it is implemented as part of the Strategic Information and Knowledge Management program at scientific centers, with the support of experts and an analysis of strategic groups. Thirteen disruptive or emerging Key Surveillance Areas (KSAs) and 12 "traditional" KSAs of interest to the scientific center are identified, as well as three Research, Development and Innovation (R+D+i) institutions from other countries that are considered benchmarks. It is concluded that the identification of SLAs and benchmark institutions is crucial for updating the Station's R+D+i Strategy and for its implementation over the next five years.

**Keywords:** Technological surveillance, R+D+I management, Strategic areas, Reference institutions.



## INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (Caputo *et al.*, 2021) y la Industria 4.0 (Komkowski *et al.*, 2023), así como la transformación digital de la sociedad (Ávila *et al.*, 2023), el aumento de actividades destinadas al incremento de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y de su papel en la competitividad, el crecimiento y el desarrollo (Bello *et al.*, 2023); obtener información clave y estratégica es esencial para cualquier organización que trata de atender y administrar su capital intelectual y su base de conocimientos (de León *et al.*, 2021).

En este contexto, la información y el conocimiento se reconocen como uno de los activos más valiosos de las organizaciones, así como es medular transformar los datos en información y está en conocimiento, agregando valor (Özdemir, 2022). Por ello, la capacidad de crear conocimiento y su uso adecuado presupone disponer de un recurso estratégico en el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles en las organizaciones. En este sentido, las empresas, universidades, centros de investigación, gobiernos y otras organizaciones han desarrollado estrategias, sistemas, estructuras y tecnologías de vigilancia e inteligencia tecnológica; ejemplos de recientes experiencias se han realizado, tanto en otros países (Ba *et al.*, 2024; Gudiño, 2023), incluido el sector agropecuario (Cayetano *et al.*, 2023), como en Cuba (Infante *et al.*, 2022).

La Vigilancia Tecnológica (VT) es parte integrante de los modelos de gestión de la tecnología e innovación -GTI- (Morin, 1985), y para la Asociación Española de Normalización y Certificación, es el proceso organizado, selectivo y sistemático para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia, tecnología e innovación (CTel), seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento y tomar decisiones con menos riesgo y anticiparse a los cambios (AENOR, 2011).

Un elemento decisivo en el proceso de concepción de un Sistema de VT (SVT) es la definición de las Áreas Clave o Críticas de Vigilancia (ACV), las cuales, según la Asociación Española de Normalización y Certificación, son "las cuestiones externas a la organización cuya evolución es crucial para su competitividad: tecnologías emergentes, competidores actuales y potenciales, desarrollo de los mercados y del entorno" (AENOR, 2011).

Por ello, el objetivo del artículo es brindar las experiencias de identificación de estas ACV en un centro científico agropecuario en Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el marco de la investigación realizada por el primer autor para su Tesis Doctoral se concibió un modelo

conceptual y su procedimiento general de aplicación para la VT (Suárez & Suárez, 2025), como parte de la Gestión Estratégica de la Información y el Conocimiento (GEIC), en centros científicos agropecuarios. El instrumental integra las seis fases de la VT apropiadas para la GEIC en centros científicos agropecuarios, que son: Planificar, para concebir el Sistema de VT (SVT); Capturar datos, información y conocimiento; Analizar, para procesar datos y convertirlos en información y conocimiento para apoyar las decisiones; Diseminar la información a los usuarios; Utilizar los productos y servicios que ofrece el SVT; y Evaluar el desempeño del sistema para su mejora.

Esta integración de fases de VT, funciones de la GTI y procesos de Gestión del Conocimiento (GC) diferencian a este modelo y su procedimiento de las conceptualizaciones y herramientas estudiadas en esta investigación, lo cual le aporta novedad.

En la concepción del Procedimiento específico para desarrollar la fase Planificar, su Paso 5 se centra en la selección de las ACV -algunos autores las nombran factores críticos de vigilancia (Sepúlveda *et al.*, 2018)-, además de las necesidades de información y de los destinatarios. Para la identificación de dichas áreas, o sea, las que desea estar informado asiduamente, como parte de Planificar la captura de información de un SVT, se deben responder cuatro preguntas básicas formuladas por Palop & Vicente (1994): 1) ¿Cuál es el objetivo específico de la vigilancia?; 2) ¿Qué información hay que buscar?; 3) ¿Dónde localizarla?; y 4) ¿Qué medios se destinarán?

Estas ACV se relacionan con las fuentes de información más pertinentes para cada una. La selección de dichas áreas es realizada en consulta con investigadores con experiencias en los temas abordados, considerando los criterios de expertos en ciencias de la información, GC, VT o afines que existan en el centro, así como los temas de ciencia, tecnología e innovación (CTel) que son competitivos y críticos para el éxito a largo plazo del centro científico, o sea, los factores críticos de éxito (FCE) (Infante *et al.*, 2022).

Los FCE identifican las necesidades de información de la organización, y son definidos como factores que afectan de modo crítico a la competitividad organizacional, y se determinan por cada actividad de la cadena de valor de la organización. En la detección de estos factores conviene pasar revista a aspectos como la estrategia de la organización, 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 3 y 7, a criterios de Cepero (2010).

En este sentido, para identificar las Áreas Clave de Vigilancia (ACV), se consideran varias fuentes: las líneas

de investigación del centro; los proyectos de I+D+i que se ejecutan actualmente; y los resultados de entrevistas a directivos e investigadores de experiencia. 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 el centro?; ¿Cuáles son las principales líneas de investigación de estos líderes?; ¿Qué tecnologías emergentes o disruptivas están apareciendo?; y ¿Qué hacen los competidores de estos líderes y los identificados como nuestros?

Las áreas de CTel disruptivas, principalmente tecnologías e innovaciones son las que implican un conjunto diferente de atributos de desempeño a los que brindan las tecnologías imperantes en un momento dado, comienzan a introducirse en un pequeño nicho de mercado, pero van aumentando el mismo y llegan a redefinir y cambiar al mercado y a sectores (Kivimaa *et al.*, 2021); mientras que las emergentes están asociadas a tecnologías con una novedad radical, un relativo rápido crecimiento y con el potencial esperado de un considerable impacto socio-económico, pero que están en una fase de emergencia que es aún incierta y ambigua (Rotolo et al., 2015).

En la consulta a expertos del centro se puede identificar las necesidades de información y los destinatarios de la misma, aunque de ser necesaria la diseminación de información a actores externos, también hay que consultar a los mismos sobre sus requerimientos.

Una vez identificadas las áreas de interés o críticas, es preciso, de acuerdo con Cepero (2010), focalizar la VT hacia las ACV, por razones de costo, tiempo y objetivos estratégicos, para realizar un seguimiento organizado y una explotación regular de la evolución de dichas áreas y los indicadores elegidos; pero soportada sobre una organización interna descentralizada, basada en la creación de una estructura en red que garantice la captación, difusión y uso participativo de la información, así como poder reorientar la función y realizar un constante seguimiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Asimismo, para la selección de las ACV se utiliza el Paso 5 del Procedimiento específico para desarrollar la fase Planificar, a partir de la misión y el objetivo específico de la VT en la Estación Experimental Indio Hatuey (EEIH), un centro científico agropecuario adscrito a la Universidad de Matanzas, Cuba, los cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Misión y objetivo del SVT apropiado para la EEIH.

Misión del SVT	Objetivo de la VT
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 actuales y potenciales demandas y necesidades del mercado/sociedad, asociadas al desarrollo agropecuario sostenible, las oportunidades y amenazas tecnológicas y de negocio, y sus posibles impactos sobre la EEIH, como base para la toma de decisiones.	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, asociadas al desarrollo agropecuario sostenible, 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.

Fuente: Elaboración propia.

La selección de las ACV fue realizada en consulta con tres expertos en ciencias de la información, VT o afines, existentes en la EEIH, así como se considera el criterio de 10 directivos e investigadores con gran experiencia en los procesos de I+D+i del centro y los temas medulares para el desempeño actual de la EEIH y para su competitividad a largo plazo, asociados a los FCE, los cuales deben ser entre tres y siete (Cepero, 2010).

En la identificación de estos FCE y su confirmación por siete expertos, se consideraron la Estrategia institucional de CTel, los objetivos estratégicos de la EEIH, las debilidades y fortalezas organizacionales, así como las amenazas y oportunidades; dichos factores son los siguientes:

1. Capacidad institucional innovadora, incluida la de diversificación relacionada.
2. Porcentaje de Doctores en Ciencias y M. Sc., respecto a la cantidad de investigadores y graduados universitarios.
3. Gestión de proyectos con financiamiento de programas nacionales, sectoriales y territoriales.
4. Experiencia en la capacitación y la formación de pregrado y postgrado.
5. Capacidad de vínculos con actores externos (productores, sector científico y académico, decisores del Estado, el Gobierno -nacional, provincial y local, los Ministerios y los Grupos Empresariales).
6. Capacidad operacional de los laboratorios y de otras áreas de I+D+i.

## 7. Vínculos internacionales y gestión de proyectos de cooperación.

La diversificación relacionada se conceptualiza por los autores como “la capacidad de la EEIH de ser una ECTI con una cartera de I+D+i que aborda una diversificación de áreas relacionadas con el desarrollo agropecuario sostenible, con énfasis en la escala territorial, y que incluye la agricultura, la ganadería, la agroenergía, la sericultura, el césped, el desarrollo local, la GTI, la economía circular, la bioeconomía, la adaptación y mitigación al cambio climático, la biodiversidad, la conservación de suelos y otros temas ambientales.

También en la selección de las ACV se respondieron otras preguntas, tales como:

- ¿Quiénes son otros líderes –nacionales/ internacionales- en las áreas de I+D+i que aborda el centro?
- ¿Cuáles son las principales líneas de investigación de estos líderes?
- ¿Qué tecnologías emergentes están apareciendo?

Al respecto, se identifican cinco centros científicos internacionales, así como nueve organizaciones y dos centros de investigación de nueve países (EE.UU.; Reino Unido, Francia, Brasil, México, Colombia, Australia, China y India), que se consideran referentes en temáticas de I+D+i que ejecuta la EEIH o que son áreas emergentes o disruptivas (Tabla 2).

Al analizar, a partir de la información existente en sus Web institucionales, las actuales prioridades de investigación de estas 16 instituciones internacionales y de otros países -relacionadas con la líneas científicas actuales y perspectivas de la EEIH-, además de las denominadas “clásicas” (asociadas a la investigación agropecuaria ejecutada en las últimas décadas), destacan las siguientes: i) Cambio climático (incluye la mitigación y adaptación, reducción de emisiones); II) Agroenergía/ Bioenergía; III) Bioeconomía/ Economía Verde (incluye el reciclaje de residuos); IV) Seguridad alimentaria y nutrición (incluye políticas); v) Biodiversidad (con énfasis en la agrobiodiversidad); vi) Manejo sostenible de tierras y suelos; VII) Estudios sociales y económicos; y VIII) Gestión de la información, la tecnología y la innovación. Otras prioridades, menos representativas, pero que se consideran estratégicas, son: Agricultura de precisión y digital (también conocida como Agricultura 4.0), Servicios ambientales, Biotecnologías, Agroecología y Biorremediación.

Tabla 2. Instituciones consideradas referentes en temáticas de I+D+i que aborda la EEIH.

Organizaciones de I+D+i	Centros científicos
Servicio de Investigación Agrícola – Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (ARS-USDA) y su red de centros	Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), en alianza con Biodiversidad Internacional, Colombia
Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos y su red de centros	Instituto Internacional de Investigaciones Pecuarias (ILRI), Kenia
Instituto Nacional de Investigaciones para la Agricultura, la Alimentación y el Medio Ambiente (INRAE), Francia	Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú
Consejo de Investigación en Biotecnología y Ciencias Biológicas, CIBC-B y su red de centros y departamentos universitarios, Reino Unido	Centro Mundial Agroforestal (ICRAF), Kenia
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y su red de centros, México	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica
Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias (EMBRAPA) y su red de centros	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Fundación CIPAV), Colombia
Organización de Investigación Científica e Industrial de la Mancomunidad Británica (CSIRO) y su red de centros agropecuarios o afines, Australia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuarias (CORPOICA), Colombia
Consejo Indio para la Investigación Agropecuaria (ICAR) y su red de centros	
Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS)	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de toda la información antes plasmada y en consulta con nueve expertos de la EEIH se identificaron 13 ACV disruptivas o emergentes y 12 ACV “tradicionales”, con sus fuentes de información generales (Tabla 3).

Asimismo, para determinar la posición competitiva de la EEIH en la I+D+i y el perfil competitivo del sector científico agropecuario cubano y global, es apropiado un Análisis de grupos estratégicos, para identificar instituciones de investigación con características estratégicas análogas, que siguen estrategias con cierta similitud o se desempeñan/

compiten sobre bases similares, así como identificar aliados estratégicos; este análisis muestra la estructura competitiva y las oportunidades y procesos de su desarrollo. Una definición apropiada de grupo estratégico es la de Tallman & Atchison (1996), que los consideran como un “conjunto de empresas dentro de un sector que poseen una configuración estratégica similar: sus productos ocupan posiciones parecidas en el mercado, su organización interna es semejante y persiguen las mismas rentas económicas con similares recursos”.

Teniendo como referencia a las principales características para definir grupos estratégicos, en los sectores industriales (McGree & Thomas, 1986), se proponen algunas características pertinentes para el sector de la CTel: prestigio internacional; grado de capacidad en I+D+i; liderazgo científico, tecnológico y/o innovador; equipo humano (*staff*) e infraestructura de I+D+i; diversidad de productos/ servicios; calidad, imagen y/o prestaciones de sus productos/ servicios; cobertura geográfica; segmentos de mercado en los que actúa (ganadería, agricultura, forestal, grandes, medianos o pequeños productores, agronegocio o campesinos, *etc.*); canales de distribución/ transferencia/ difusión que utiliza; disponibilidad de financiamiento; esfuerzo en *marketing*; grado de integración vertical con otros actores de la cadena de valor; patentes y marcas; capacidad de cambio; estructura de propiedad –no se utiliza en el análisis–; y las características de sus aliados estratégicos o socios de interés, que sirvan como referentes.

Tabla 3. Áreas Clave de Vigilancia para la EEIH y sus principales fuentes de información.

Áreas Clave de Vigilancia disruptivas o emergentes	1	2	3	4	5	6	7
Cambio climático	X	X	X	X		X	X
Agroenergía/ Bioenergía	X	X	X	X	X	X	X
Bioeconomía/ Economía Verde	X	X	X	X	X	X	X
Seguridad alimentaria y nutrición	X	X	X	X		X	X
Agrobiodiversidad	X	X	X	X		X	X
Manejo sostenible de tierras y suelos	X	X	X	X	X	X	X
Estudios sociales y económicos	X	X	X	X		X	X
Gestión de la información, la tecnología y la innovación	X	X	X	X	X	X	X
Agricultura digital y de precisión (forman parte de la Agricultura 4.0)	X	X	X	X	X	X	X
Servicios ambientales (o ecosistémicos)	X	X	X	X		X	X
Biotecnologías	X	X	X	X	X	X	X
Agroecología	X	X	X	X	X	X	X
Biorremediación	X	X	X	X	X	X	X
Áreas Clave de Vigilancia “tradicionales”							
Pastos y forrajes (seleccionar especies)	X	X	X	X		X	X
Agroforestería pecuaria (seleccionar sistemas y tecnologías)	X	X	X	X		X	X
Producción de semillas, con énfasis en la informal (seleccionar especies)	X	X	X	X	X	X	X
Producción animal sostenible, resiliente y de bajas emisiones (seleccionar especies animales y tecnologías)	X	X	X	X		X	X
Alimentos animales no convencionales (seleccionar especies animales y materias primas)	X	X	X	X	X	X	X
Sanidad vegetal (seleccionar temas específicos y cultivos)	X	X	X	X	X	X	X
Salud animal (seleccionar temas específicos y especies animales)	X	X	X	X	X	X	X
Integración agricultura – ganadería - arbóreas	X	X	X	X		X	X
Bioproductos (seleccionar especificidades y usos)	X	X	X	X	X	X	X
Agricultura familiar y urbana	X	X	X	X		X	X
Desarrollo rural local sostenible	X	X	X	X		X	X
Turismo sostenible, con énfasis en el agroturismo	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: Fuentes generales de información: 1. Revistas y periódicos especializados; 2. Publicaciones no seriadas (libros, tesis, otras); 3. Web instituciones y de proyectos; 4. Congresos y talleres (incluidos los on-line); 5. Ferias comerciales; 6. Acciones de formación; y 7) Intercambios internacionales.

Fuente: Elaboración propia.

Estas características validadas por siete expertos se organizan, como variables, en dos conjuntos: Características internas de la institución y Características de relación de la institución con su entorno. En cada conjunto, cada característica fue valorada por investigadores con conocimientos de la I+D+i de la EEIH, *expertise* en VT y dominio de la CTel a escala nacional y global en las instituciones plasmadas en la Tabla 2, con una escala de Alto (4 – 5), Medio (2,6 – 3,9) y Bajo (1 – 2,5) y los valores obtenidos se promedian para disponer del valor medio de dicho conjunto.

Los valores promedios de ambos conjuntos en cada institución, en dos agrupaciones: centros e instituciones de investigación de otros países, y centros científicos internacionales, permiten conformar mapas de grupos estratégicos (Tabla 4), y se aprecia lo siguiente:

- Referente a las instituciones y centros científicos de otros países, los líderes son el ARS-USDA, el DOE-US, el INRAE, el CIBCD, la EMBRAPA, el INIFAP, el CSIRO, el ICAP y la CAAS; un menor grado de competitividad lo tienen CORPOICA y el CIPAV.
- Todos los centros de investigación internacionales evaluados (CIAT, ILRI, CIP, ICRAF y CATIE) presentan un alto grado de competitividad.

Tabla 4. Valoración de las características para definir grupos estratégicos en el sector de la CTel agropecuaria: centros e instituciones de investigación de otros países e internacionales.

Instituciones científicas	Características internas a la organización	Características de relación con el entorno
INRAE Francia	5,00	5,00
CIBCB UK	5,00	5,00
CSIRO Australia	5,00	4,98
ARS-USDA	4,97	5,00
DOE-US	4,94	4,94
CIAT	5,00	4,94
EMBRAPA Brasil	4,94	4,98
CAAS China	4,87	4,85
ICAR India	4,85	4,85
ICRAF	4,84	4,95
INIFAP México	4,76	4,91
ILRI	4,73	4,90
CIP	4,63	4,86
CATIE	4,64	4,81
CIPAV Colombia	4,40	4,57
Corpoica Colombia	4,14	4,71

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, la información es un insumo clave para generar un proceso de establecimiento de estas alianzas, con énfasis en las organizaciones y centros científicos que son referentes internacionales en las temáticas de interés de la EEIH, asociadas a sus líneas de I+D+I, tanto actuales como las que se visualizan incorporar o fortalecer, relativas a las ACV disruptivas y/o emergentes.

A partir de este análisis y de obtenerse mayor información de sus Web se identifican tres instituciones referentes: el INRAE, la EMBRAPA y la CAAS, a las cuales se les realiza una evaluación de vigilancia que generaron respectivos informes.

## CONCLUSIONES

Con la implementación del Paso 5 del Procedimiento específico para desarrollar la fase Planificar, del procedimiento general de aplicación para la VT, como parte de la Gestión Estratégica de la Información y el Conocimiento, en centros científicos agropecuarios, se identifican 13 ACV disruptivas o emergentes y 12 ACV “tradicionales”, de interés para la EEIH. Además, se identifican cinco centros científicos internacionales, así como nueve organizaciones y dos centros de investigación de nueve países, que se consideran referentes en temáticas de I+D+i que ejecuta la EEIH o que son áreas emergentes o disruptivas, y mediante un análisis de grupos estratégicos y la selección de características

pertinentes para el sector de la CTel, se seleccionaron tres como las instituciones de referencia y estratégicas para fomentar alianzas para la EEIH.

La identificación de las ACV y de las instituciones referentes es decisiva para la actualización de la Estrategia de I+D+i de la EEIH, así como su implementación en los próximos cinco años.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2011, 16 de marzo). *Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica. Norma UNE 166.006:2011*. AENOR, Madrid. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0046930>
- Ávila, F. M.; Bernal, I. V. & Monroy, D. A. (2023). Transformación digital empresarial: Revisión de producciones investigativas 2017–2021. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(101), 282-296. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.101.18>
- Ba, Z.; Meng, K.; Ma, Y. & Xia, Y. (2024). Discovering technological opportunities by identifying dynamic structure-coupling patterns and lead-lag distance between science and technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123147. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123147>
- Bello, M.; Caperna, G.; Damioli, G.; Smallembroek, O. & Steffen, M. (2023). *Tracking country innovation performance: The Innovation Output Indicator 2022*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 58 pp. doi:10.2760/346938, JRC133568
- Caputo, A.; Pizzi, S.; Pellegrini, M. M. & Dabić, M. (2021). Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field. *Journal of Business Research*, 123: 489–501. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.053>
- Cayetano, P.; Peña, K. M.; Olivarez, E. L. & Vargas, S. M. (2023). Estudio de vigilancia tecnológica en cultivo de papa. Instituto Nacional de Innovación Agraria, Lima, 51 p.
- Cepero, L. (2010). Propuesta del Sistema de Vigilancia Tecnológica apropiado para la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey [tesis de Maestría en Administración de Empresas. Universidad de Matanzas].
- de León, D.; Suárez, J.; Pérez, O.; García, A. V. & Estopiñán, M. (2021). Procedimiento para el cálculo y la mejora de la capacidad tecnológica en organizaciones empresariales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13 (3): 382-390. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2109>
- Gudiño, I. C. (2023). *Vigilancia tecnológica para los procesos del área de dirección y control comercial en el sector construcción con el fin de proponer una aproximación a una estandarización en la ciudad de Bucaramanga*. [tesis de Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/0004e806-6edf-4ad1-81ec-66462ca394fa>
- Infante, M. B.; Delgado, M.; Ortega, Yadary C.; Pérez, D.; Blanco, J.; Pavón, Y. & Díaz, J. A. (2022). Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y sus aplicaciones. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 12 (1): e1068. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/1068/1426>
- Kivimaa, P.; Laakso, S.; Lonkila, A. & Kaljonen, M. (2021). Moving beyond disruptive innovation: A review of disruption in sustainability transitions. *Environ. Innov. Soc. Transit.*, 38: 110-126. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.12.001>
- Komkowsky, T.; Antony, J.; Garza-Reyes, J. A.; Tortorella, G. L. & Pongboonchai-Empl, T. (2023). The integration of Industry 4.0 and Lean Management: a systematic review and constituting elements perspective. *Total, Quality Management & Business Excellence*, 34(7-8), 1052-1069. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2141107>
- McGree, J. & Thomas, H. (1996). Strategic Groups: Theory, Research and Taxonomy. *Strategic Management Journal*, 7 (2): 141-160. <https://www.jstor.org/stable/3094267>
- Morin, J. (1985). *L'excellence technologique*. Publi Union, Paris. <https://www.jstor.org/stable/45344026>
- Özdemir, A. (2022). Data- and knowledge-driven smart city strategies: research on implementation challenges of local governments in Turkey. *Journal of Management and Economics Research*, 20 (3): 152-169. <http://dx.doi.org/10.11611/yead.1162186>
- Palop, F. & Vicente, J. M. (1994). Estructura de la Vigilancia. Documentos de la Maestría en Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Universidad Carlos III, Madrid. [https://suriweb.com.ar/archivos/innovacion-tecnologica/vigilancia-tecnologica/VTpotencial\\_vtec.pdf](https://suriweb.com.ar/archivos/innovacion-tecnologica/vigilancia-tecnologica/VTpotencial_vtec.pdf)
- Rotolo, D.; Hicks, D. & Martin, B. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy*, 44 (10): 1827-1843. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.006>
- Sepúlveda, J.; Arboleda, C. A.; Pérez, E. O. & Quirama, U. (2018). Análisis de los factores críticos de vigilancia para la competitividad de una empresa de base tecnológica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 55, 2-21. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n55a1>

- Suárez Zamora, O. & Suárez, J. (2025). Modelo y procedimientos para la Gestión Estratégica de la Información y el Conocimiento en centros científicos agropecuarios en Cuba. Trabajo presentado al IX Seminario Internacional de Sanidad Vegetal, 13-17 octubre, Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal, Varadero, Cuba.
- Tallman, S. B. & Atchison, D. L. (1996). Competence-based competition: and the evolution of strategic configuration. In R. Sánchez, A. Heene & H. Thomas (eds.): *Competence-Based Competition*. Pergamon, Oxford, UK, pp. 349-375. <https://searchworks.stanford.edu/view/9979972>