

Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para mejorar las líneas de investigación en la formación universitaria

Technological Surveillance and Competitive Intelligence to improve research lines in university education

Luz Sheyla Cárdenas Concha ^{1*}; Francisco Elías Rodríguez Novoa ²;
Eddier Albino Flores Flores ³

¹ Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

³ Escuela de Postgrado, Universidad César Vallejo, Urb. Buenos Aires Mza. H Lt. 1, Av. Central Nuevo Chimbote, Perú

* Autor correspondiente: luzsheyla@yahoo.es (L. Cárdenas)

DOI: [10.17268/rev.cyt.2022.04.03](https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2022.04.03)

RESUMEN

La investigación se relaciona al ámbito del conocimiento, considerando a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), usando herramientas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VT-IC), con el objetivo de determinar una propuesta de mejora para líneas de investigación en la formación universitaria. El trabajo de diseño descriptivo y corte transversal, presenta un enfoque mixto; analizando cualidades y necesidades académicas de investigación a través de juicio de expertos. La metodología usó revisiones literarias y consulta a bases de datos científicas; para plantear un modelo de VT-IC. Los resultados del modelo fueron evaluados en dos interacciones (Método Delphi) finalizando con una valoración de muy bueno en un 80%. Conclusiones: La aplicación de modelo de VT-IC requirió un análisis interno y externo, considerando necesidades, problemáticas, áreas de investigación y sobre todo la experiencia de los investigadores, permitiendo nuevos paradigmas y enfoques enlazados a procesos educativos y nuevas áreas de investigación, los expertos consideran aplicable, permitiendo la automatización y nuevos mecanismos de búsqueda de información que permita tomar decisiones, replanteando áreas de investigación, competencias profesionales, nuevas líneas de investigación y tendencias futuras para un alineamiento organizacional, orientado a un enfoque de diseño disruptivo a la generación de currículos inteligentes.

Palabras clave: Vigilancia tecnológica; Inteligencia competitiva; Líneas de investigación

ABSTRACT

The research is related to the field of knowledge, considering research, development and innovation (R+D+i), using tools of Technological Surveillance and Competitive Intelligence (VT-IC), with the objective of determining an improvement proposal for research lines in university education. The work of descriptive design and cross-sectional, presents a mixed approach; analyzing qualities and academic research needs through expert judgment. The methodology used literature reviews and consultation of scientific databases to propose a VT-IC model. The results of the model were evaluated in two interactions (Delphi Method) ending with a rating of very good in 80%. Conclusions: The application of VT-IC model required an internal and external analysis, considering needs, problems, research areas and above all the experience of researchers, allowing new paradigms and approaches linked to educational processes and new areas of research, experts consider applicable, allowing automation and new mechanisms to search for information that allows decision making, rethinking research areas, professional competencies, new lines of research and future trends for an organizational alignment, oriented to a disruptive design approach to the generation of intelligent curricula.

Keywords: Technological surveillance; Competitive intelligence; Research lines

1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones modernas han tenido que adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos, de gestión, de investigación y sobre todo anticiparse a las nuevas tendencias de los mercados con el objetivo de seguir siendo competitivos. En este sentido es necesario plantear un modelo que permita a las universidades gestoras del conocimiento tener al alcance información, cambios tecnológicos, nuevas competencias profesionales y



tendencias de investigación visualizando una perspectiva en el futuro; permitiendo su adaptabilidad. Mediante la utilización de la VT-IC, herramienta que realiza captura, análisis y exploración de información útil para la conservación y desarrollo de la empresa. Asimismo, alerta sobre información científica o técnica susceptibles de generar oportunidades o amenazas (Escorsa et al., 2007). Por lo tanto, existe mucha información y al mismo tiempo surge la dificultad para hacer identificadas y encontrar las verdaderamente relevantes, tal como lo expresa (Bulger, 2014).

La VT-IC abarca: a) Búsqueda de tecnologías; b) Pronostico y evaluación; c) Evaluación colaboradores, competidores; d) Seguimiento y análisis de tendencias con un impacto en la actividad científica y tecnológica. En este contexto el presente trabajo tiene como finalidad establecer la aplicación de un modelo de VT-IC en instituciones de nivel superior a través del Vicerrectorado de Investigación con ente responsable de la investigación, para definir y actualizar líneas de investigación con procesos y procedimientos de búsqueda y análisis de información relevante y así perfeccionar el ámbito curricular, mejorar los trabajos de investigación y orientarlos a las nuevas tendencias. En este sentido se plantea la siguiente problemática: ¿De qué manera la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva mejorará las líneas de investigación en la formación universitaria?

Para esto se planteó como objetivo general: Determinar la propuesta de mejora para las líneas de investigación en la formación universitaria mediante la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. El presente trabajo de investigación se sustenta en las investigaciones siguientes:

Cruz-Rojas et al. (2018) investigaron la vigilancia tecnológica en el manejo de base de datos y plataformas de gestión, con el objetivo de conocer las necesidades académicas de los estudiantes y docentes de la Universidad del Valle. Concluyen que la propuesta de mejoramiento con respecto al uso de tecnologías y procesos pedagógicos para perfeccionar las plataformas de gestión de aprendizaje deben contar con propuestas de formación, evaluando permanentemente sus cambios, tendencias y adaptaciones. Este ámbito académico es considerado por Moyares et al. (2018) en su artículo tuvo por objetivo el diseño de un sistema de Vigilancia Tecnológica integrando tecnologías de la Web 2.0; estableciendo un observatorio tecnológico que permita el intercambio de conocimientos entre los equipos de trabajo de la universidad. Concluyendo que el sistema de VT puede ser usado por organizaciones académicas, siendo necesario personal calificado para su ejecución; considerando análisis, difusión y toma de decisiones sobre la información seleccionada tal como lo menciona Ardiles y Zartha (2021)

Por su parte Esquinca et. al (2018), consideran que para desarrollar la inteligencia competitiva en una organización educativa se debe considerar una cultura organizacional desarrollada en relación a la planificación en donde factores tales como liderazgo, gestión del talento humano, énfasis estratégico y criterios de éxito, permitan establecer ventajas competitivas y potenciar este proceso, además el control y la calidad son parte de comportamiento organizacional como un proceso adaptativo de todos en conjunto. De igual manera, Mendoza (2020), halló en universidad públicas de Colombia que si bien es cierto tienen planteada la inteligencia competitiva no aplican todo el potencial para ejecutarla ya que esta se hace efectiva a través de la vigilancia tecnológica y la situación interna de la empresa por la gestión del conocimiento, los resultados fueron que se usa fuentes de información con expertos solo en 62.2% y la evaluación de información se hace en 46.3%. En este contexto, Chalapud (2021), establece que la vigilancia tecnología es una herramienta de exploración que permite anticiparte a los cambios del mercado considerando la información como parte fundamental del análisis del entorno además permite la multidisciplinariedad profesional lo que se enfoca los criterios de visión hacia un futuro; asimismo, Guevara (2017) estudió la evaluación de las metodologías de Vigilancia Tecnológica (VT) a través de expertos para percibir el contexto actual de VT en el Perú mediante la valoración del perfil, experiencia y metodologías usadas por expertos nacionales. Concluyendo que existe una escasez de profesionales especializados y calificados en VT.

En este contexto José (2019), considera que toda organización debe considerar un centro de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva considerando la revolución digital como un aliado para lograr procesos eficientes en la búsqueda de información y donde el conocimiento brinda ventajas frente a competidores, productos, mercados y profesionales, para ello es necesario identificar necesidades, valoración de información, análisis, comunicación de resultados y actualización. Igualmente, Infante et al. (2020) diseñaron un modelo para la ejecución de la VT considerando factores críticos, con los cuales considera cuatro procesos: Patrones de VT, escenarios de uso, catalogo de patrones y plataforma colaborativa para una eficiente búsqueda de información; de igual manera Moya y Moscoso (2017) al plantear VT-IC en el rubro hotelero, consideraron tres factores primordiales para una buena VT, siendo la identificación de información, el análisis, procesamiento e interpretación de información y la decisión estratégica sobre la información analizada. También, Arellano (2018), consideró que para que una organización aplique vigilancia tecnológica es necesario

implementar herramientas informáticas que ayudan a la búsqueda y sobre todo en el análisis de información, dentro de los cuales se pueden utilizar herramientas libres de licencia que permiten búsquedas avanzadas y representar en entornos gráficos interactivos que faciliten la interpretación de datos e información.

Esta herramienta es muy importante en las organizaciones e incluso en los países que pretenden avanzar en investigación, tal como lo hizo el organismo peruano Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, 2020) implementando el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCTI) para la búsqueda de información beneficiándose los investigadores y público en general, el cual tendrá un aspecto integrador con los entes universitarios, centros de investigación y empresas. En este contexto este organismo ha venido trabajando en esta perspectiva desde el año 2001 con la implementación de una unidad de Innovación y Prospectiva Tecnológica donde la Vigilancia Tecnológica era parte, a partir de ese año se han desarrollado diversas acciones con la finalidad de impulsar las herramientas mencionadas como parte fundamental del planeamiento estratégico. Una de las acciones realizadas es la implementación del Programa especial de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica (P&VT) desde el 2013 y publicado en 2017. En cuanto a este tema en el Perú, desde el 2013 al 2016 se desarrollaron 63 servicios; por otra parte, son pocas las instituciones que realizan estos servicios, donde dos universidades desarrollaron ejercicios de VT y tres en el Instituto Público de Investigación (IPIS) donde sus prácticas en la mayoría de casos no fueron sistémicas. Los servicios de prospectiva y vigilancia tecnológica (P&VT) que se han desarrollado, no están centralizados en una plataforma, ya que las tentativas para establecer las plataformas web que brinden este servicio, como ACTIVANET (Red virtual de información sobre innovación del CONCYTEC) y CONECTA 2020 (Plataforma tecnológica peruana) no lo lograron, debido a la falta de un mecanismo que integre a las entidades y por no tener definido alguna herramienta, instrumento o técnica para este propósito.

Hoy en día el CONCYTEC (2019) a través de la elaboración de una guía para líneas de investigación, donde la definen como un proceso disciplinario o interdisciplinario, utilizada para organizar, planificar y construir el conocimiento científico en un campo específico de la ciencia y tecnología. Estos nuevos cambios en políticas de investigación abren las puertas para la incorporación de tecnologías relacionadas a la Educación 4.0 permitiendo innovaciones curriculares que fomenten cambios disruptivos en la universidad diseñando nuevos modelos de aprendizaje, roles de docentes y estrategias de evaluación, incorporando para ello la innovación de nuevas tecnologías educativas. En este contexto se trata de que las universidades mediante el uso de la VT-IC, sumando a ello mecanismos de la universidad 4.0 implementen un currículo inteligente 1.0 con características de nuevas competencias basado en el talento emprendedor, vocaciones STEM, competencias digitales e incorporar una formación dual, con empresas, centros de investigación y sectores tecnológicos (Mintz, 2014; Ranz, 2017). Por tal motivo, Gamiño (2019) en investigaciones relacionadas a las tecnologías estableció que la VT-IC ha venido desarrollando en las organizaciones procesos de investigación sobre temas tales como inteligencia artificial, internet de las cosas, industria 4.0, Smart City y otras más científicas como las neurotecnologías y nanotecnologías, que apertura nuevas oportunidades modernas de negocio en todos los ámbitos como parte del internet de las cosas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación tuvo como objeto de estudio la Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva y líneas de investigación en la formación universitaria, para ello se realizó un tipo de investigación básica para comprender los fenómenos y situaciones observables del objeto de estudio. Asimismo, se trabajó con un diseño exploratorio y descriptivo con una propuesta de corte transversal, utilizando para ello un enfoque mixto. Para la recolección de datos se utilizó en el análisis cualitativo una entrevista semiestructurada y análisis documental, para el análisis cuantitativo se utilizó un cuestionario para conocer las competencias en VT-IC de los expertos, preguntas cerradas del tipo Likert con cinco alternativas elaborada en base a la norma UNE 166006:2018. Para lograr los objetivos de la investigación, se empleó seis pasos:

- i. Revisión y análisis de antecedentes, se consultaron modelos referentes a VT-IC, del proceso de la gestión de líneas de investigación. Revisión de la literatura de VT-IC y líneas de investigación.
- ii. Construcción de los instrumentos de investigación: Entrevista semiestructurada y cuestionario tipo Likert. Contactar a expertos y aplicación de instrumentos. Análisis de las encuestas: Entrevista semiestructurada y encuesta aplicada y obtención de resultados de la VT-IC y líneas de investigación.
- iii. Formulación de la metodología VT-IC
- iv. Diseño de la propuesta del modelo de VT-IC para líneas de investigación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación trabajó con 12 expertos (Especialista en VT-IC), a quienes se aplicó una entrevista semi-estructurada en relación a gestionar líneas de investigación; quienes consideran que nace en base a necesidades, problemáticas, áreas de investigación y experiencia de los investigadores; para ello fue necesario revisar temas de interés y trabajar en grupos interdisciplinarios que permitan una mayor conceptualización del objeto de estudio, utilizando fuentes de información. Debiendo existir una consistencia en la definición de líneas de investigación relacionada a un campo del conocimiento alineado a los programas de estudio, relacionándolo con políticas públicas, nacionales e internacionales. En cuanto a los propósitos de una línea de investigación estos deben estar orientados al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, con capacidad de expansión y divulgación de los saberes tanto nacional como internacional para generar nuevos conocimientos, aportando mejoras, avances, innovaciones o transformaciones; y finalmente tenga real conexión con la realidad en cuestión o estudio. En este sentido la VT-IC es una herramienta que identifica tendencias e información que permite a las instituciones educativas utilizar nuevos mecanismos para la generación de nuevas líneas de investigación alineándolos a factores académicos; para ello es necesario una serie de recursos humanos, físico, técnico y presupuesto lo que concuerda con Ardiles y Zartha (2021) que es necesario definir políticas de VT-IC en base a los propósitos de la organización, en este sentido Moya y Moscoso (2017) consideran que para una eficiente de VT-IC se necesita identificar la información, interpretación y decisión estratégica. Así mismo Cruz-Rojas et al. (2018) sustenta que existe la necesidad de formar nuevos profesionales y para ello es necesario plataformas de gestión de aprendizaje que deben evaluar permanente los cambios, tendencias y adaptaciones.



Figura 1. Primer modelo de VT-IC

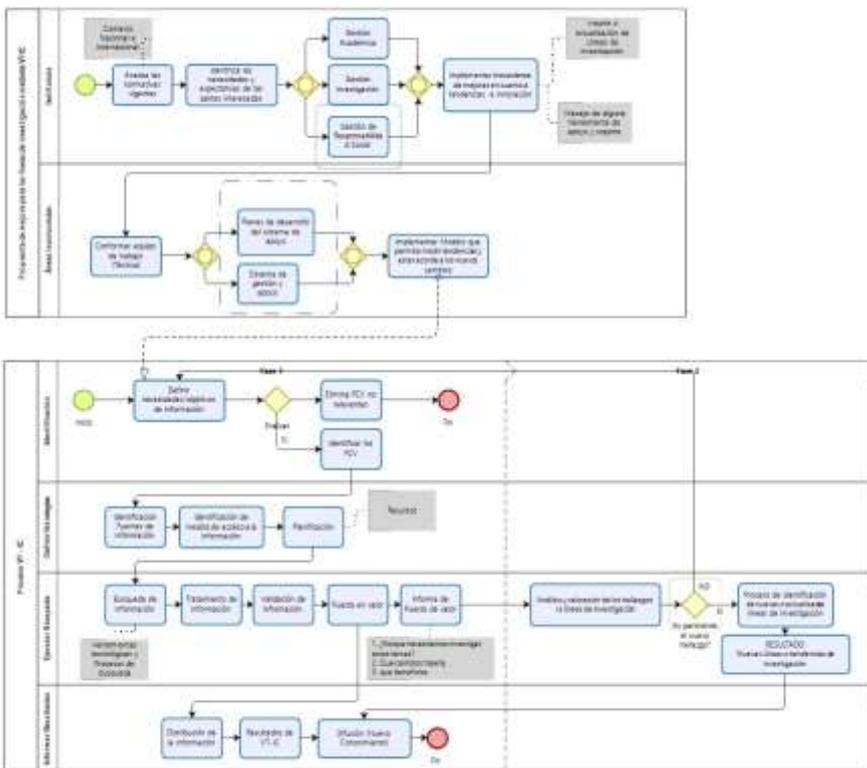


Figura 2. Proceso de interacción del primer modelo

Los expertos consideraron como regular un 60%, establecieron que las etapas fueron definidas de manera general, no existiendo una etapa de retroalimentación. Asimismo, sugirieron definir cada etapa para desarrollar una buena VT-IC, definiendo formatos, generar un aplicativo que sea factible para el equipo de VT-IC. Asimismo, consideraron que el proceso de VT-IC elaborado con la herramienta Bizagi estuvo alineado a la Norma UNE 16606:2018.

Tabla 1. Resultados de Validación instrumento (Primera iteración)

NIVEL	f	%
Excelente	0	0
Muy Bueno	0	0
Bueno	2	40
Regular	3	60
Deficiente	0	0
TOTAL	5	100

Luego de mejorar el modelo final, el cual fue validado utilizando la herramienta Vicubo Cloud y relacionar su funcionamiento interno del ciclo de la Vigilancia y el proceso del modelo final de VT-IC

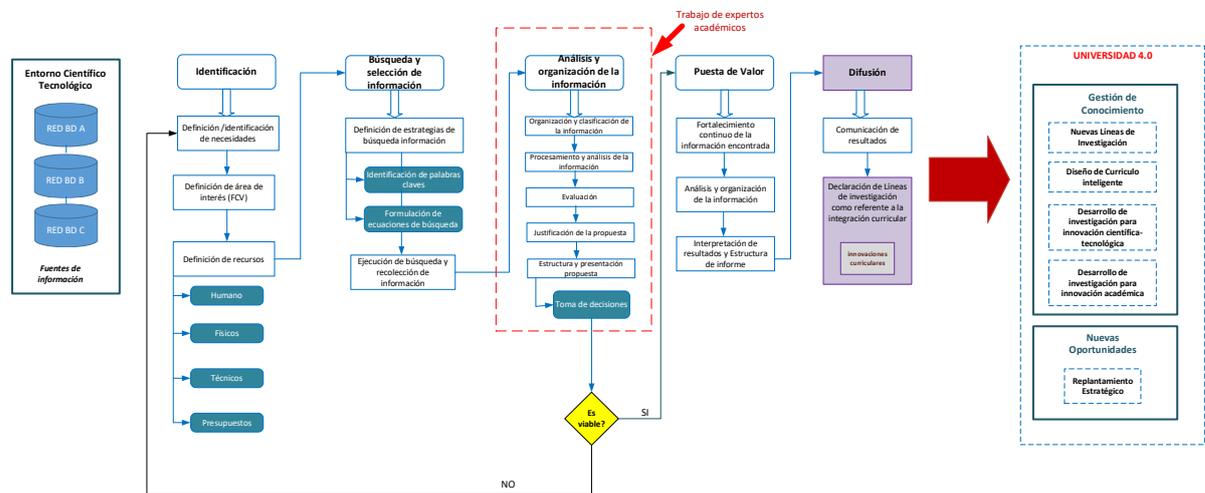


Figura 3. Modelo final VT-IC para mejorar las líneas de investigación.

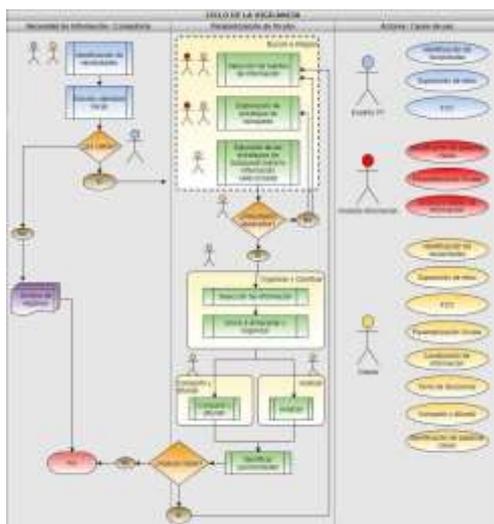


Figura 4. Modelo de ejecución, software Vicubo Cloud

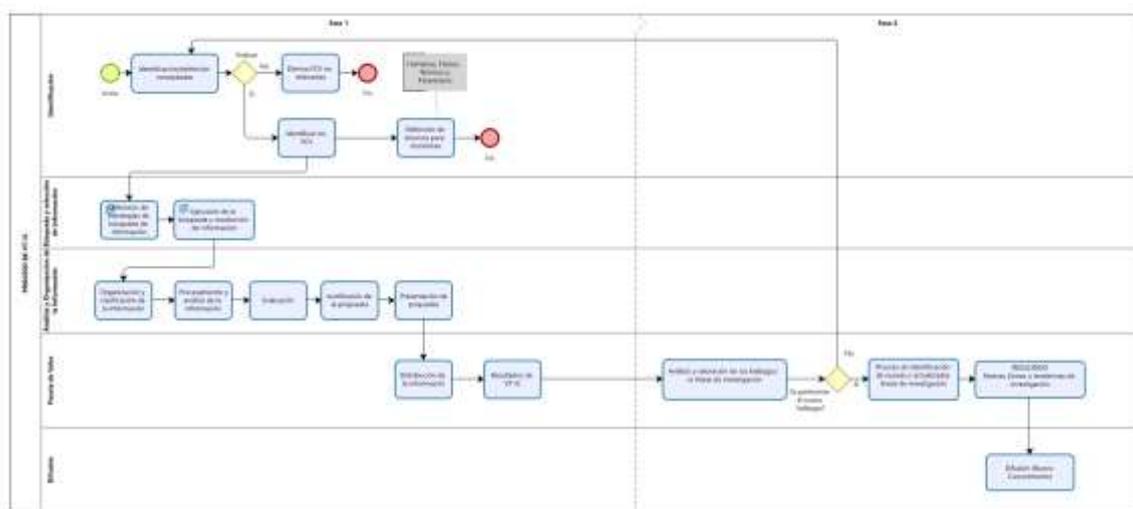


Figura 5. Proceso de modelo Final

Posterior a la sugerencias de los expertos del modelo final, se realizó la evaluación considerando: Aplicabilidad, Secuenciación de fases y la última dimensión “contenido del modelo” se cambió por Estructura del modelo.

Tabla 2. Resultados de Segunda Iteración

Nivel	f	%
Excelente	0	0
Muy Bueno	4	80
Bueno	1	20
Regular	0	0
Deficiente	0	0
Total	5	100

La evaluación del modelo final en base a las tres dimensiones, fue considerado por los expertos como nivel Muy Bueno en un 80% y un nivel bueno en un 20%; identificando que el modelo es aplicable ya que tiene la posibilidad de utilizarse, presentando un modelo lógico, secuencial mediante procesos definidos. Con respecto del modelo en relación a los criterios de la Norma UNE 166006:2018, los expertos evaluaron considerando la siguiente escala: (5) Excelente, (4) Muy Bueno, (3) Bueno, (2) Regular y (1) Malo.

Tabla 3. Relación entre el modelo y la norma UNE 166006:2018

Valoración	Malo		Regular		Bueno		Muy bueno		Excelente	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Etapas VT-IC										
Identificar necesidades					1	30	4	80		
Búsqueda y selección de información					3	60	2	40		
Análisis y organización de información					2	40	3	60		
Puesta de valor			1	20	4	80				

Los expertos consideraron en la etapa de Identificación de necesidades un 80% como Muy Bueno y 20% lo consideraron Bueno. En la etapa Búsqueda y selección de información el 60% de expertos lo consideraron Bueno y un 40% Muy Bueno. En la etapa Análisis y organización de la información el 60% lo consideraron Muy Bueno y el 40% Bueno; finalmente en la etapa de Puesta de Valor consideraron el 80% como Bueno y 20% como Regular. Estos resultados, coinciden con el planteamiento de modelos de Moyares et al. (2018) que estableció un sistema de VT-IC analizando las necesidades de la organización utilizando como factor de comparación la norma UNE 2011; así mismo concuerda Cruz-Rojas et al. (2018) que estableció la necesidad de incorporar esta herramienta adaptándolo a la Norma 166006:2011, considerando 3 fases: Planeación,

monitoreo y construcción de valor, así mismo se asemejan a los de Infante et al. (2022) un modelo considerando cuatro procesos para un buen funcionamiento de la VT el cual puede ser aplicado a cualquier tipo de organización. Finalmente se estableció la propuesta de mejora para las líneas de investigación mediante la VT-IC. Se establecieron tres pasos para su construcción:

Primer paso: Análisis y evaluación de la investigación: Científica y social, se identifica los factores internos y externos que afectan la gestión de la investigación, utilizando para ello el análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización o unidad. Asimismo, se requiere analizar cualitativa (análisis documental, entrevistas semiestructuradas) y cuantitativamente (encuestas o cuestionarios), para posteriormente obtener información consolidada en una hoja de trabajo (Ejemplo: DOFA); así como también mapear la demanda y oferta de líneas de investigación (Figura 1).

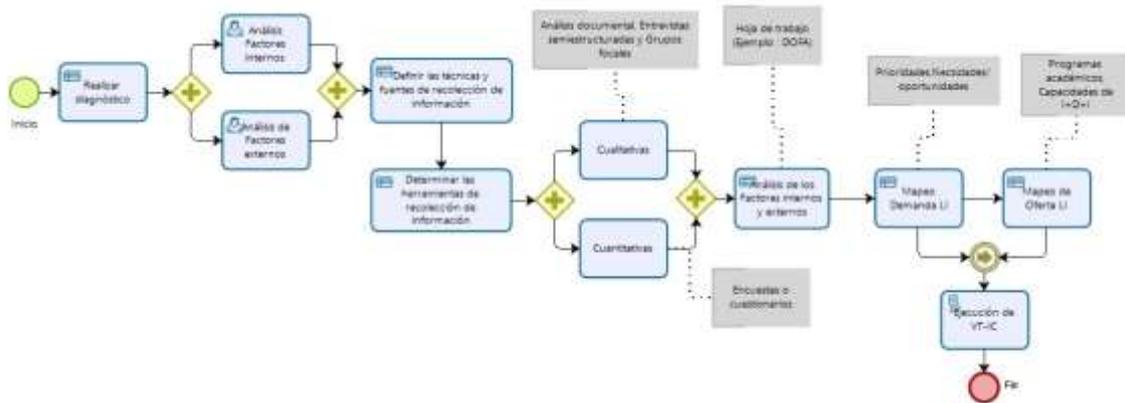


Figura 6. Análisis y evaluación de la investigación: Científica y socialmente.

Segundo paso: Uso de la VT-IC, se ejecutan 5 etapas, en la primera se identifican necesidades relacionadas a la línea de investigación, así como se determinan los Factores Críticos de Vigilancia (FCV), los recursos necesarios, roles; los cuales se visualizan en una matriz RACI, para posteriormente identificar fuentes de información en base a la clasificación: Primarias, secundarias y terciarias; segunda etapa se busca y selecciona información, estableciendo criterios en base a palabras claves, ecuaciones y bitácoras de búsqueda de VT; en la tercera etapa se analiza y organiza la información por personal con experiencia, considerando su justificación, estructura, presentación y toma de decisiones. Si se cumplen los requisitos pasa a la ejecución; caso contrario se notificará al equipo los resultados, para que realicen los ajustes necesarios; en la cuarta etapa se establece la puesta de valor considerando tres actividades: Fortalecimiento continuo de la información encontrada, Análisis y organización de la información y Estructura del informe. Por último, en la etapa final de difusión se establece la forma de cómo se comunicará los resultados encontrados, debiendo reconocer que información será transmitida, para quienes, qué objetivos se tienen, la forma que se ejecutará y el impacto que tendrá.

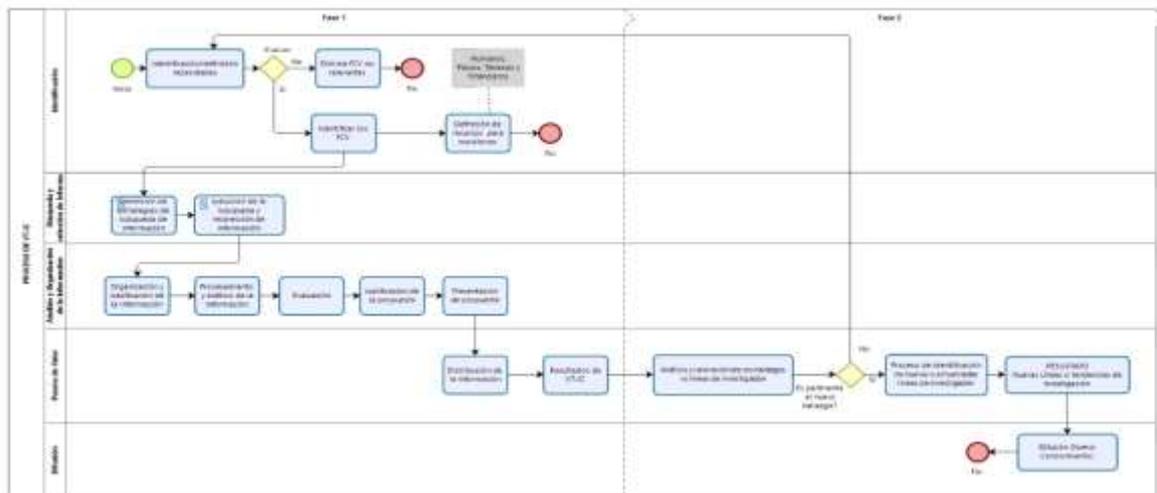


Figura 7. Uso de la VT-IC

Tercer paso: Declaración de líneas de investigación como referente para la integración curricular (generar currículo inteligente 1.0), En esta etapa se relacionan las salidas de la VT-IC a través de las líneas de investigación, categorizándose y haciendo una evaluación final de las mismas, que concluye en un informe considerando la relevancia de las nuevas líneas de investigación; posteriormente estas se integran al ámbito curricular, permitiendo desarrollar en el contexto disruptivo innovaciones curriculares considerando enfoques a la Educación 4.0 y alineando las competencias profesionales a un entorno emprendedor, donde las competencias se direccionen a vocaciones STEM y a competencias digitales.

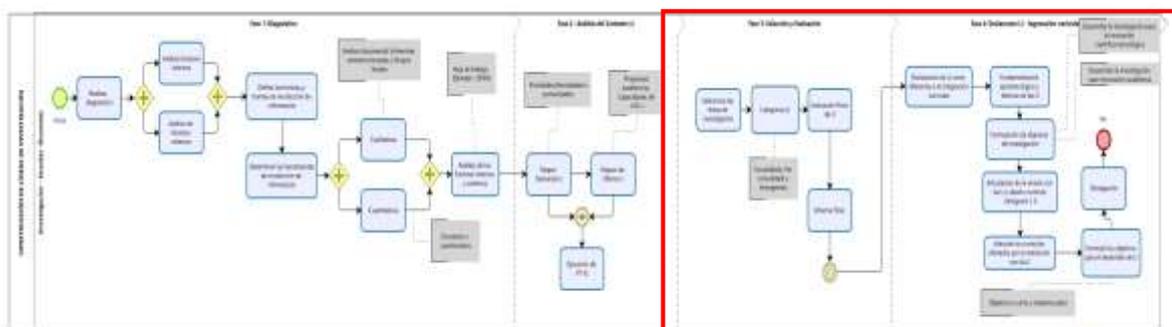


Figura 8. Declaración de líneas de investigación como referente para la integración curricular.

En relación a la experiencia sobre la VT-IC no solamente es necesario contar con profesionales conocedores de la investigación, sino por el contrario además de ello estar en permanente capacitación en relación a los perfiles, experiencias y metodologías, tal como lo expresa Guevara (2017) que estudió la evaluación de metodologías de VT en el Perú, encontrando que los profesionales estaban orientados en dos grupos, uno orientado al perfil y experiencia; y el segundo orientado a temas metodológicos y procesos de VT, en tal sentido Esquinca et al. (2018) estableció que para desarrollar la inteligencia competitiva en una institución educativa es necesario una cultura organizacional con factores como liderazgo, talento humano y visión de éxito.

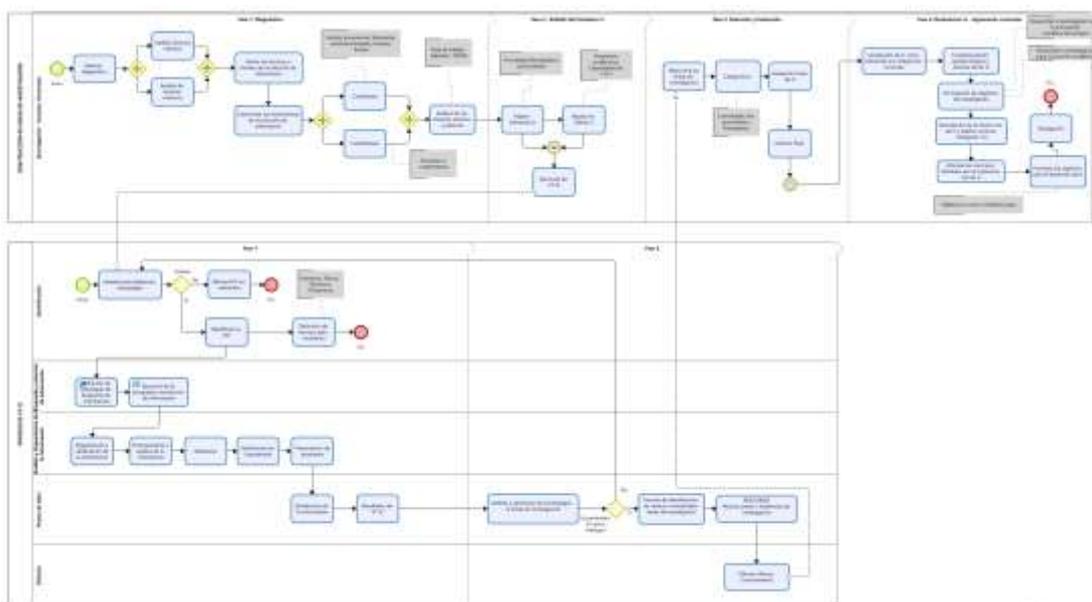


Figura 9. Modelo Final de VT-IC

El modelo plantea un análisis del contexto para las nuevas líneas de investigación incorporando área de investigación, prioridad, nivel de demanda, necesidades y oportunidades (Demanda), así mismo ejecuta el proceso de VT-IC con el cual inserta información relevante al proceso de mapeo para identificar y evaluar líneas investigación incorporando medidas de valoración tales como: Consolidada, por consolidar y emergente, esto es compartido por Moya y Moscoso (2017) que consideran la necesidad de que el uso de la VT debe contemplar tres factores: Identificación de la información, interpretación y decisiones estratégicas sobre la información. Asimismo, el modelo incorpora la declaración de líneas de investigación como referente para la

integración curricular para un currículo inteligente 1.0 que permita el alineamiento a nuevas competencias, tendencias y entornos digitales, relacionado con los resultados de la VT-IC el cual se evalúa y finaliza con un informe; esto concuerda con Infante et al. (2022) establecieron un modelo de VT asociado a factores críticos y sus aplicaciones, utilizando el enfoque por procesos donde establecen que el modelo de VT debe contemplar patrones de búsqueda, escenarios de uso, catalogo de patrones y plataformas colaborativas para una eficiente selección de información.

El planteamiento del modelo se desarrolló en base las etapas mencionadas. (Anexo 1).

4. CONCLUSIONES

Como conclusión para la implementación del proceso VT-IC las instituciones deben realizar un análisis exhaustivo de información en relación a sus necesidades y expectativas, incorporando para ello procesos que permitan implementar la innovación; no solamente tecnológico sino académico considerando direccionar a enfoque disruptivo. Es necesario para la ejecución del modelo considerar aspectos como: docentes investigadores, enfoque de currículo inteligente; así como el concepto de una universidad innovadora.

Los procedimientos internos se enfocan en una nueva forma de organización de información, basada en las etapas de VT-IC alineándolos a nuevos entornos donde se desarrolla el talento emprendedor, vocaciones STEM y competencias digitales alineadas a la universidad 4.0; requiriendo expertos que permitan determinar la importancia de la información para establecer prospectivas, tendencias, identificar oportunidades y amenazas; incorporando para ello la aproximación a nuevos paradigmas y enfoques enlazados a procesos educativos y a nuevas áreas de investigación. Finalmente, el modelo abre las puertas para nuevas investigaciones relacionadas a la implementación de tecnologías basado en la industria 4.0. e incorporar en el ámbito educativo el concepto, uso y ejecución de la VT-IC.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a los expertos que colaboraron en la validación de los instrumentos y del modelo propuesto y al Dr. Francisco Elías Rodríguez Novoa, mi asesor de tesis del programa de doctorado en Ciencias e Ingeniería y docentes de la universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardiles, M.; Zartha, J. 2021. Análisis comparativo de las ventajas y desventajas de los criterios considerados por los modelos de vigilancia tecnológica. Revista Gestión de las Personas y Tecnología. 41: 100 – 122. Disponible en: <https://doi.org/10.35588/gpt.v14i41.5069>
- Arellano, P. 2018. Funciones del Software Libre para la Vigilancia Tecnológica. Palabra Clave (La Plata). 8(1), e055. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/18539912e055>
- Asociación Española de Normalización y Certificación [AENOR].2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. UNE 166006:2018. Madrid: AENOR
- Bulger, N.2014. El reto de la inteligencia económica es dar con la información clave. El País. Disponible en: http://economia.elpais.com/economia/2014/06/06/actualidad/1402078604_420158.html
- Chalapud, E. 2021. Vigilancia Tecnológica: un análisis bibliométrico. Negonotas Docentes. 18: 57-69.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.2020. Observatorio de Ciencia, Tecnología y Observación (OCTI). Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/noticias/2249-concytec-lanza-el-observatorio-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-octi-peru>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.2019. Guía práctica para la identificación, categorización, priorización y evaluación de líneas de investigación. Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/guias-doc/guia_practica_identificacion_categorizacion_priorizacion_evaluacion_lineas_investigacion.pdf
- Cruz-Rojas, G., Molina-Blandón. M.; Valdiri-Vinasco. V. 2018. Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación. 9(2), 303-317.
- Escorsa, P.; Maspons, R.; Cruz, E. 2001. Inteligencia competitiva y transferencia de tecnologías: Reflexiones para el desarrollo de la relación universidad – empresa. In Veille stratégique scientifique et technologique. Colloque. 1:187 – 197.

- Esquinca, A., Jiménez, C. y Gaggiotti, H. 2022. Cultura organizacional e inteligencia competitiva en una institución de educación superior del norte de México. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales*. 27(53-2), 34–60. Disponible en: <https://doi.org/10.20983/noesis.2018.4.3>
- Gamiño, A. 2019. CTLab, Reporte de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva Especializada en el Sector del Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial y las Tecnologías Emergentes: Seguridad Informática, Big Data, 5G, Blockchain, Realidad Virtual/Aumentada, Robótica, Industria 4.0, Smart City, Humanidades Digitales, Visión por Computadora, Neurotecnologías, Nanotecnologías. Primera Parte. CTLab Creative Technology Lab. enero-junio, 1-7. DOI: [10.13140/rg.2.2.20334.84804](https://doi.org/10.13140/rg.2.2.20334.84804)
- Guevara, C. 2017. Evaluación de las metodologías de vigilancia tecnológica aplicadas por expertos nacionales en el Perú. Tesis maestría, Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Infante, M.; Delgado, M.; Ortega, Y.; Pérez, D.; Blanco, J.; Pavón, Y.; Díaz, J. 2022. Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y a sus aplicaciones. 12(1)..
- José, F. 2019. Creación de un centro de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en una economía emergente. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas* 12(1), 23-44.
- Mintz, S. 2014. The future of Higher Education. In *inside Higher ED*. Disponible en: <https://www.insidehighered.com/blogs/higher-ed-gamma/future-higher-education>
- Moya, P.; Moscoso, F. 2017. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el modelo empresarial del sector hotelero colombiano. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*. 8(1), 11–22. Disponible en: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n1.2017.7367>
- Moyares, Y., Infante, M.; Rodríguez, Y. 2018. 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*. 29(1), 5-24.
- Ranz, R. 2019. Una educación 4.0. para el fomento del talento 4.0. Roberto Ranz – Gestión del Talento. Disponible en: <https://robertoranz.com/2016/05/30/una-educacion-4-0-para-el-fomento-del-talento-4-0/>

ANEXO

Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para mejorar las líneas de investigación en la formación universitaria

PRIMERO: Análisis y evaluación de la investigación, tanto científica como socialmente. Para lo cual se tiene que realizar un diagnóstico, considerando:

1. Identificación de los factores internos y externos que puedan afectar la gestión de la investigación, con la finalidad de seleccionar aquellos cuya incidencia pueda ser determinante para la óptima realización del diagnóstico.
2. En lo interno se considera factores como recursos humanos, materiales, financieros, servicio, organización científica, identidad institucional y gestión.
3. Con respecto al análisis externo se considera: Económico, social, político, tecnológico y competitivo
4. Herramientas para la recolección de información para los dos factores (internos y externos), para lo cual existen algunas herramientas cualitativas y cuantitativas.
5. Luego de recolectar la información a partir de los insumos dados por las estrategias de recolección de información cualitativa y cuantitativa, el siguiente paso es realizar el análisis interno y externo, para ello se debe agrupar los factores claves de cada uno de los análisis, por lo se puede utilizar una hoja de trabajo que permita la clasificación mediante un análisis DOFA.
6. Asimismo, se realiza un análisis del contexto de las Líneas de Investigación (LI)
 En esta etapa se analiza las prioridades del contexto de investigación, considerando aspectos tales como: información general, articulación y justificación, capacidad operativa, recursos materiales y digitales, recursos financieros; y publicación científica.

A continuación, se elabora **el mapeo de la demanda**, donde se considerará la identificación de prioridades, así como de las necesidades, según área de investigación. Adicionalmente, se deberán vincular las áreas de investigación con las áreas de conocimiento propuestas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (Ciencias naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias médicas, Ciencias de la salud, Ciencias agrícolas, Ciencias sociales, Humanidades)

En la identificación de prioridades se utilizarán las políticas, planes y programas nacionales e internacionales, planes estratégicos u otros instrumentos de información. Con respecto a la identificación de necesidades/oportunidades se tomará en cuenta: informes de consultoría e informes de estudios especializados.

OP	Área de Investigación	Área OCDE	Problema/OP	Nivel de prioridad	Necesidades y/o oportunidades
1	AI	Med	OPCTE	Med	Alta y/o oportunidad
2	AI	Med		Med	
3	AI			Med	
4	AI			Med	
5	AI			Med	
6	AI			Med	
7	AI			Med	
8	AI			Med	
9	AI			Med	
10	AI			Med	
11	AI			Med	
12	AI			Med	
13	AI			Med	
14	AI			Med	
15	AI			Med	
16	AI			Med	
17	AI			Med	

En la prioridad se considera **Alta** cuando la prioridad abarca el ámbito local, regional, nacional e internacional, **Media** nacional e internacional y **Baja** cuando la prioridad abarca solamente el ámbito local y regional.

7. Uso de la VT-IC
 - 7.1. Registro de Necesidades

7.5. Ficha de Vigilancia Tecnológica

Fecha	Sistema	Tema	Subtema	Objetivos	Fuentes	Palabras clave	Técnicas	Reportes	Del, Experto
13/04/2021	Medicina [salud]	Avances en biotecnología	Biotecnología	Analizar los efectos y posibilidades de la biotecnología cuando se aplica en el desarrollo de los productos genéticos de la ingeniería	Biotecnología	Transformación de alimentos, sistemas, transgénicos y modificación de productos, ingeniería de alimentos	Biotecnología	Informe	Informe de caso clínico

Fecha: 13 de Abril de 2021 Página 1 de 1

7.6. Bitácora de búsqueda

Fecha	Descripción	Base de datos	Estrategia de Búsqueda	Número de Registros	Productos
13/04/2021	Avances en biotecnología	https://scielo.org/argentina/	Búsqueda avanzada en texto libre	100	Artículos e investigaciones

Fecha: 13 de Abril de 2021 Página 1 de 1

8. Análisis y organización de información: *Criterios para valorar la calidad de la información*

Autoría			
Título documento:		Fecha Publicación/Actualización	
Fuente de origen:		Autor:	
Fecha consulta:			
Contenido			
Repositorio		Tipo de Fuente:	
Relevancia y Pertinencia:			
Accesibilidad:			
Usabilidad:			
Cobertura:			
Quien realiza análisis:			

Fuente: Adaptado de Salvador, Angós y Fernández (1999)

9. Para el mapeo del **análisis de la Oferta**, en este subproceso se realizará una identificación detallada de:
 - Las capacidades operativas de la universidad para la investigación (Recursos humanos, infraestructura, financiamiento, entre otros).
 - Los programas de estudio (pregrado y/o posgrado)
 - Mapear la producción científica de la universidad y/o de sus grupos de investigación y/o de sus investigadores.

10. Selección de la línea de investigación

Luego de identificadas las líneas de investigación, se hará una selección teniendo en consideración:

- Las líneas que demuestren suficiencia en capacidades operativas y que tengan programas de estudio vinculados, en base al análisis de la oferta.
- Las líneas seleccionadas en base a la oferta se deberá realizar un cruce con el mapeo de la demanda, seleccionando finalmente sólo aquellas que están vinculadas sea a prioridades o a necesidades y/u oportunidades.

Las personas responsables del proceso de identificación, deben aplicar una escala de valoración y criterios que faciliten la selección. Finalmente, producto de la ejecución del proceso de identificación se emitirá un informe técnico, el cual presente las líneas de investigación seleccionadas.

11. Categorización de líneas de investigación:

En este proceso, según el análisis de la oferta y demanda, se considerará las siguientes categorías según el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, 2019):

- **LI consolidado:**
Tiene un grado de madurez alto, con publicaciones en revistas indizadas de impacto internacional, proyectos de investigación con financiamiento externo de fondos concursables, derechos de propiedad intelectual y patentes, tesis de pregrado y posgrado, e instalaciones adecuadas y con equipamiento altamente sofisticado. Evidencia continuidad por su trayectoria en el tiempo y la sostenibilidad de su aporte científico. El impacto de las investigaciones tiene alcance nacional o internacional.
- **LI por consolidar:**
Tiene un grado de madurez medio, con publicaciones en revistas indizadas de impacto nacional, proyectos de investigación con financiamiento interno o externo de fondos concursables, tesis de pregrado, cuenta con instalaciones adecuadas y equipamiento para investigación. El impacto de las investigaciones tiene alcance regional y nacional.
- **LI emergente:**
Tiene un grado de madurez bajo, con publicaciones en revistas no indizadas, no cuenta con financiamiento interno ni externo de fondos concursables, tiene un número muy reducido de tesis y tiene la posibilidad de acceder a instalaciones y equipamiento para investigación.

12. Priorización

El proceso de priorización considera: la agenda regional de investigación (de haber una), la disponibilidad presupuestal, la pertinencia de las áreas o líneas de investigación respecto a la misión y visión de la institución, la proyección, recursos humanos e infraestructura de las instituciones de investigación, entre otros.

TABLA DE CATEGORIZACIÓN LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea de Investigación	XXXX
-------------------------------	------

Aspectos requeridos		Indicadores definidos		Relevancia
1	Normativas y Políticas	1.1.	Reconocimiento/registro de la línea	Indispensable
	Infraestructura y equipamientos	2.1.	Instalaciones de investigación y Desarrollo adecuados	Alta
2		2.2.	Equipos relevantes para I+D	
		2.3.	Instalaciones de docencia necesarias	Alta
	Presupuesto financiado	3.1.	Financiamiento adquirido durante los últimos 5 años mayor igual a XXX dólares	Alta
		3.2.	Financiamiento adquirido durante los últimos 5 años mayor igual a XXX y menor a XXX dólares	
3		3.3.	Financiamiento conseguido durante los últimos 5 años menor a y mayor a XX dólares	Alta
4	Docentes - investigadores	4.1.	Investigadores con PhD / Doctorado	
		4.2.	Investigadores con maestría o especialización	Media
		4.3.	Investigadores con título de grado	Baja
5	Publicaciones científicas anuales	5.1.	Publicaciones revistas indexadas en JCR o SJR en los últimos dos años	
		5.2.	Publicaciones revistas indexadas en Latindex en los dos últimos años	Alta
		5.3.	Publicaciones no indexadas en JCR, SJR o Latindex	Media
6	Matrícula de estudiantes en los programas de maestría y doctorado	6.1.	Matrículas en doctorados en los últimos dos años	Alta
		6.2.	Matrículas en maestrías en los últimos dos años	Alta
		6.3.	Matrículas en maestrías de especialización en los últimos dos años. Matrículas en maestrías de Investigación o académicas (son estudios de carácter académico basados en la investigación) en los últimos dos años	Media
7	Articulación con los programas de pregrado y posgrado	7.1.	Tesis de doctorado	Alta
		7.2.	Tesis de maestría	Baja
		7.3.	Tesis de pregrado	Alta
8	Proceso de investigación	8.1.	Proyectos de investigación con cooperación internacional en los últimos dos años	
		8.2.	Proyectos de investigación con cooperación nacional en los últimos dos años	
		8.3.	Proyectos de investigación sin cooperación	Alta
9	Realización de seminarios y otros eventos académicos	9.1.	Seminarios u otros eventos académicos/científicos de carácter internacional organizados en los últimos 5 años.	
		9.2.	Seminarios u otros eventos académicos/científicos de carácter nacional organizados en los últimos 5 años.	
		9.3.	Seminarios u otros eventos académicos/científicos de carácter local organizados en los últimos 5 años.	Baja
10	Registro de patentes u otras formas de propiedad intelectual	10.1.	Patentes	
		10.2.	Denominación de origen	
		10.3.	Marcas	

Alta	5
Medio	3
Baja	1

TOTAL ALTO	10	50	0.81
TOTAL MEDIA	3	9	0.15
TOTAL BAJA	3	3	0.05
TOTAL	16	62	100%
ESTADO	Línea consolidada		

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del área de investigación	Ciencias en salud		
Nombres de las líneas de investigación	Bioinformática, medicina molecular y prospectiva biotecnológica.		
Investigadores involucrados			
Tesistas de pregrado		Tesistas de posgrado	
N° proyectos de investigación por año	0	N° proyectos de investigación en los últimos 5 años	0
Derechos de propiedad intelectual		N° publicaciones científicas por año	0
		N° patentes obtenidas	0
N° pasantías de investigación realizadas por investigadores del grupo	Nacionales	0	Internacionales
			0
N° de pasantes de investigación recibidos en el grupo	Nacionales	0	Internacionales
			0
Monto aproximado financiado por año en el área de investigación en cuestión	Fuente		Monto
			0
Instalaciones y equipamiento indispensables que se dispone para la línea de investigación			
Instalaciones y equipamiento indispensables que se dispone para la línea de investigación			
Recursos disponibles para desarrollar la línea de investigación: bases de datos, librerías electrónicas, software, entre otros			
Programa(s) de estudios de pregrado relacionado(s)			
Programa(s) de estudio de posgrado relacionado(s), en caso de universidades			
Categorización			
Control de Navegación		Control de Operaciones	
<input type="button" value="Home"/> <input type="button" value="Previous"/> <input type="button" value="Next"/> <input type="button" value="End"/>		<input type="button" value="New"/> <input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Find"/> <input type="button" value="Print"/>	

Evaluación y justificación de propuesta: Es de suma importancia que el equipo responsable de realizar el trabajo de VT-IC se reúnan, para socializar los resultados del análisis y luego establecer la pertinencia definida en la Etapa 1.

DETERMINACIÓN DE NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN NTC ISO 166001					
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a las fases de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fases del Hacer del sistema); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fases de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).					
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
1. INDICADORES BIBLIOMETRICOS					
1.1 PRODUCCIÓN					
		10	5	3	0
1	Experiencia en producción científica vinculados a las líneas de investigación (últimos 05 años)	10			
2	Experiencia en propiedad intelectual vinculadas a las líneas de investigación (últimos 05 años)	10			
3	Experiencia en proyectos culminados I+D+i vinculados a las líneas de investigación (últimos 05 años)	10			
4	Distribución de la producción por cuartil de revista	10			
1.2 VISIBILIDAD E IMPACTO					
5	Se cuenta con citas y referencias.	10			
6	Se tiene el factor de impacto (Generado por el ISI).	10			
7	Se cuenta con índice H.	10			
1.3 COLABORACIÓN					
5	Existe redes de colaboración.	10			
6	Existe información en los mapas bibliométricos.	10			
7	Existe investigaciones por sectores institucionales (Universidad, gobierno y empresa)	10			
11	Se mantiene y conserva información documentada que permita apoyar la operación de estos procesos.	10			
		SUBTOTAL	110	0	0
		Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)	100%		
2. DENOMINACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.					
1	Corresponde a un ámbito o espacio o eje temático lo suficientemente amplio como para que no se agoten los temas de interés inherentes.	10			
2	Presenta una construcción que justifique la creación de la Línea de investigación (Llena un vacío, responde a un planteamiento estratégico, entre otros)	10			
3	Presenta una construcción epistemológica del objeto de estudio de la Línea	10			
4	Los trabajos y artículos publicados, las investigaciones realizadas y divulgadas, las ponencias desarrolladas que apoyan la determinación de la Línea se vinculan al mismo eje temático o aspectos.	10			
5	Plantea con claridad Estado del Arte del objeto de estudio de la Línea de investigación.	10			
		SUBTOTAL	50	0	0
		Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)	100%		
3. PROPOSITO Y META.					
1	Responde a las necesidades presentes y proyecciones de la universidad, de la región y país.	10			
2	Se integran con los programas de la universidad, misión, visión y objetivos	10			
3	Articula con los perfiles de egreso de las diferentes programas profesionales.	10			
4	Articulación con las políticas institucionales, sectoriales, regionales, nacionales e internacionales.	10			
5	Recursos disponibles para desarrollar la línea de investigación: BD, sf, entre otros.	10			
		SUBTOTAL	50	0	0
		Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)	100%		
4. CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.					
1	Crea nuevo conocimiento, adaptado a diferentes contextos (NOVEDOSO)	10			
2	Genera nuevos conceptos o ideas que mejoren el conocimiento ya existente (CREATIVO)	10			
3	Implica incertidumbre con respecto al resultado fina (INCIERTO)	10			
4	Debe estar planificada y presupuestada y llevarse a cabo de forma sistemática, es decir, según un plan, manteniendo un registro tanto del proceso como de los resultados. (SISTEMATICA)	10			
5	Impulsa la investigación científica y tecnológica orientada a la solución de problemas y satisfacción de demandas en las áreas estratégicas prioritarias del país.	10			
6	Mejora, cuantitativa y cualitativamente, las capacidades humanas en CTI, con énfasis en una formación de excelencia académica	10			
7	Crea y fortalece redes sinérgicas para la obtención, la sistematización, el intercambio y la difusión de información con contenidos científico-tecnológico.	10			
8	La institución establece mecanismos de coordinación con el SYNACYT para el desarrollo de prospectivas y Tecnologías emergentes relacionadas a las nuevas líneas de investigación.	10			
9	Debe tener la posibilidad de transferir los nuevos conocimientos generados, sean positivos o negativos, garantizando su uso y permitiendo que otros investigadores los reproduzcan como parte de sus actividades de I+D. (TRANSFERIBLES/REPRODUCIBLE)	10			
		SUBTOTAL	90	0	0
		Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)	100%		
5. MEJORA CONTINUA					
1	Se permite el desarrollo de investigaciones considerando equipos multidisciplinarios e interinstitucionales.	10			
2	Las líneas de investigación pueden considerar la difusión de resultados bajo principios de ciencia con acceso abierto.	10			
3	Se tiene la capacidad y experiencia por parte del equipo de investigador para su desarrollo.	10			
		SUBTOTAL	30	0	0
		Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)	100%		

RESULTADOS DE LA GESTIÓN DE LA VT-IC		
NUMERAL DE LA NORMA	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION	ACCIONES POR REALIZAR
1. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	100%	IMPLEMENTAR
2. DENOMINACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LI	100%	IMPLEMENTAR
3. PROPOSITO Y META	100%	IMPLEMENTAR
4. CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.	100%	IMPLEMENTAR
5. MEJORA	100%	IMPLEMENTAR
TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION	100%	
Calificación global de la línea de Investigación	ALTO	

Categoría	Valoración	Niveles de Cumplimiento	Criterio
A	10	Cumple	Se establece, se implementa y se mantiene
B	5	Cumple Parcialmente	Se establece, se implementa, no se mantiene
C	3	Cumple con el Mínimo	Se establece, no se implementa, no se mantiene
D	0	No cumple	No se establece, no se implementa, no se mantiene



Estructura y presentación de la propuesta, en este paso se presenta a la institución la propuesta cumpliendo con los requisitos exigidos.

Toma de decisiones, inicia con la presentación de la propuesta y finaliza con la decisión del estamento que corresponda aprobar o no la ejecución del trabajo. Donde se evalúa y emite un informe en el cual se define si la propuesta cumple con los requisitos mínimos. Si es así, se continúa con la ejecución; caso contrario se informa al equipo los resultados de la evaluación y /o recomendaciones, para que realicen los cambios y/o ajustes necesarios.

Etapas 4: Puesta de Valor

En esta etapa se consideran tres actividades: Fortalecimiento continuo de la información encontrada, Análisis y organización de la información y Estructura del informe.

Estructura del informe: elaborar el informe final de la ejecución, donde se debe tener en cuenta:

- Grado de cumplimiento de objetivos propuestos.
- Resultados obtenidos.
- Producto del estudio.
- Cumplimiento de compromisos.

Etapas 5: Difusión

Consiste en la creación de un plan de comunicación donde se indique como se llevará a cabo la difusión de resultados a todos los involucrados, de acuerdo al contexto del producto.

En el marco de la política que rigen a través del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, 2019) a través de la Dirección de Políticas y programas de CTI cuyo objetivo es fortalecer la investigación de las instituciones de investigación y orientar los esfuerzos de los investigadores a

temas de interés regional, nacional o internacional buscando ordenar las áreas de investigación que se desarrollan en cada institución; como así mismo:

- Identificar sus líneas de investigación dentro de las diferentes áreas de conocimiento.
- Identificar las fortalezas en investigación de las instituciones de investigación para mejorar la toma de decisiones y establecer políticas internas para reforzar y/o fomentar las líneas de investigación.
- Enfocar los esfuerzos de las instituciones de investigación en el desarrollo de líneas de investigación prioritarias que pueden tener mayor impacto en su región y proyección nacional e internacional.

Por tanto, es indispensable establecer un plan de comunicación, el cual deberá dar respuesta a lo siguiente:

- ¿Qué información se transmitirá?
- ¿Para quienes está dirigido y que se desea conseguir; cuales son los objetivos?
- ¿Qué se espera que hagan con la información?
- ¿Cómo se va ejecutar el plan?
- ¿Cómo se medirá su impacto?

Finalmente, la retroalimentación que es la interiorización y socialización de los resultados y/o experiencias obtenidas al finalizar el estudio.