

✦ Artículo original

Propuesta Estratégica De Transferencia Del Conocimiento En Función Del Mercado De Propiedad Intelectual Para El Fortalecimiento De Los Portafolios De Innovación Empresarial

Daniela Lucía Char Martínez,^{1*} Jessica Naomi Piña Blanco¹

1. Universidad Autónoma del Caribe, Facultad de Ingeniería, Barranquilla, COL.

*Correspondencia: daniela.char@uac.edu.co

Palabras clave: Innovación, Transferencia tecnológica, Propiedad intelectual, Vigilancia tecnológica, Patentes, Modelo de negocio.

Resumen

La transferencia efectiva del conocimiento se ha convertido en una necesidad crítica para las economías emergentes. En Colombia, a pesar de los avances en investigación, muchas empresas carecen de estrategias claras para aprovechar la propiedad intelectual (PI) como activo estratégico. Este artículo presenta una propuesta de modelo de transferencia del conocimiento fundamentado en el análisis del mercado de propiedad intelectual, con énfasis en la Inteligencia Artificial (IA), dirigido a fortalecer los portafolios de innovación empresarial.

A partir de un enfoque mixto con análisis documental, entrevistas semiestructuradas, minería de datos y vigilancia tecnológica se evaluaron 288 patentes registradas entre 2015 y 2025 por las principales empresas colombianas. Los resultados revelan una concentración en sectores como energía y manufactura, escasa articulación academia-industria, y vacíos en la gestión de activos intangibles. El modelo propuesto permite identificar rutas estratégicas de transferencia, generar vínculos universidad-empresa y proponer políticas institucionales para dinamizar el ecosistema regional de innovación territorial.

Introducción

La propiedad intelectual (PI) se ha consolidado como un mecanismo estratégico para la transferencia de conocimiento y la generación de valor en entornos productivos (Barney, 1991; Guzmán, 2019). Sin embargo, en Colombia persiste una brecha significativa entre la producción académica y su apropiación por parte del sector empresarial.

En este contexto, la Universidad Autónoma del Caribe se posiciona como un actor estratégico en la valorización de la PI, no solo como institución formadora, sino como agente de articulación entre conocimiento y mercado. En economías emergentes, la innovación y el uso estratégico de la propiedad intelectual son factores clave para el desarrollo competitivo (WIPO, 2021; OECD, 2020). En este sentido, el presente artículo propone un modelo estratégico de transferencia del conocimiento basado en el análisis de patentes de empresas colombianas líderes y su relación con las capacidades investigativas institucionales. En este sentido, la presente investigación no solo propone un modelo conceptual, sino que busca demostrar su aplicabilidad en contextos reales mediante la articulación directa entre capacidades académicas y necesidades del sector productivo.

El modelo busca identificar oportunidades tecnológicas, alinear capacidades académicas con demandas del entorno productivo y definir rutas eficientes de transferencia. Diversos estudios han evidenciado que la dinámica de patentamiento y la gestión de la propiedad intelectual influyen directamente en los niveles de innovación empresarial en Colombia (Campi et al., 2020). Esta propuesta cobra especial relevancia en sectores emergentes como la Inteligencia Artificial, donde la ausencia de estrategias estructuradas limita la consolidación de ecosistemas de innovación sostenibles.

Métodos

Enfoque metodológico

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, de tipo descriptivo-analítico, que permitió abordar tanto aspectos técnicos (como la vigilancia tecnológica y el análisis de patentes), como estratégicos (vinculación universidad-empresa y diseño de modelos). La metodología se estructuró en cinco fases (Figura 1).

Fases del Modelo Metodológico



Figura 1. Fases del modelo metodológico propuesto.

1. *Identificación de empresas líderes en PI:* Se seleccionaron las 20 empresas colombianas con mayor número de patentes registradas entre 2015 y 2025, excluyendo personas naturales y universidades, para enfocar el análisis en el sector productivo. Esta exclusión responde a la necesidad de analizar dinámicas de innovación a nivel organizacional, donde la gestión de la propiedad intelectual se articula con estrategias empresariales. En este sentido, las universidades se consideran principalmente generadoras de conocimiento, mientras que las personas naturales no siempre reflejan procesos estructurados de transferencia tecnológica.
2. *Recopilación y depuración de datos:* Se extrajeron 288 patentes activas desde Espacenet, OMPI y SIC. Los registros fueron filtrados para eliminar duplicados o inconsistencias, asegurando un conjunto de datos confiable.
3. *Clasificación sectorial y análisis CPC:* Las patentes se agruparon por sector económico (energía, manufactura, biotecnología, entre otros), y se analizaron los códigos CPC para identificar áreas tecnológicas predominantes. La Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) permite identificar tendencias tecnológicas, nichos de mercado y oportunidades de innovación a partir del análisis sistemático de patentes (WIPO, 2021).
4. *Cruce con capacidades institucionales:* Se elaboró una matriz de vinculación entre los códigos CPC y las líneas de investigación de los grupos académicos de la Universidad Autónoma del Caribe, para detectar oportunidades de transferencia.
5. *Diseño y validación del modelo:* La validación del modelo se abordó desde un enfoque conceptual, mediante la aplicación de este sobre los resultados obtenidos del análisis de patentes y la identificación de oportunidades de transferencia tecnológica.

Este ejercicio permitió evaluar la coherencia interna del modelo y su capacidad para articular información proveniente de distintas fuentes, como los códigos CPC y las capacidades institucionales. En este sentido, la evaluación se centró en analizar la viabilidad del modelo para identificar oportunidades de conexión entre el conocimiento académico y las necesidades del sector productivo, más que en la medición de resultados cuantitativos. La efectividad del

modelo se corroboró mediante una validación piloto en entorno real con la empresa Constructora Concreto y el grupo de investigación GIIMA. Durante este ejercicio, se aplicó el componente de mapeo de madurez tecnológica a un desarrollo de cemento sostenible en estado TRL 4. Los resultados demostraron que el uso de la matriz CPC no solo es viable, sino que reduce significativamente la asimetría de información entre la academia y el sector privado, validando la coherencia del flujo de transferencia propuesto y su capacidad para dinamizar negociaciones tecnológicas.

Instrumentos y fuentes

Se utilizaron varias bases de datos especializadas para la recopilación de información, entre ellas Espacenet, OMPI, SIC Colombia y Scopus. Estas plataformas permiten acceder a registros de patentes nacionales e internacionales, así como a publicaciones científicas relacionadas con la propiedad intelectual.

Para garantizar la calidad del análisis, se aplicaron criterios de exclusión que consistieron en eliminar duplicados, patentes registradas a nombre de personas naturales y aquellos registros sin actividad reciente, enfocando así el estudio en información vigente y relevante.

Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas a investigadores, empresarios, funcionarios de innovación y gestores de propiedad intelectual, aportando una perspectiva cualitativa que complementa el análisis de datos. Se realizaron 8 entrevistas semiestructuradas a actores clave del ecosistema de innovación en Colombia, incluyendo investigadores universitarios (3), empresarios del sector tecnológico (2), gestores de propiedad intelectual (2) y un funcionario vinculado a procesos de transferencia tecnológica. La selección de los participantes se realizó mediante muestreo intencional, priorizando perfiles con experiencia en gestión de innovación y uso estratégico de la propiedad intelectual. El protocolo de entrevista se estructuró en torno a tres ejes temáticos: (i) barreras en la transferencia de conocimiento, (ii) percepción y uso de la propiedad intelectual en el sector productivo, y (iii) oportunidades de articulación universidad-empresa.

Las entrevistas fueron analizadas mediante un enfoque de análisis temático, identificando patrones recurrentes y categorías emergentes. Los resultados obtenidos fueron posteriormente triangulados con el análisis cuantitativo de patentes, lo que permitió fortalecer la interpretación de las brechas identificadas y aportar insumos para el diseño del modelo estratégico propuesto.

Para el procesamiento y análisis se usaron herramientas como Excel y Python, facilitando la limpieza, organización y visualización de los datos. También se desarrolló una matriz que cruza los códigos CPC con las áreas de especialización de las universidades, permitiendo identificar oportunidades de transferencia tecnológica.

Resultados

Distribución sectorial de la actividad patentadora

El reconocimiento de sectores estratégicos con capacidad de innovación en Colombia demanda un estudio minucioso de la actividad en materia de propiedad intelectual. Para este objetivo, se optó por el periodo 2015–2025, teniendo en cuenta que las patentes poseen una duración de validez que usualmente varía entre 15 y 20 años, en función de las leyes vigentes. Este

espectro asegura que las tecnologías detectadas no solo representan tendencias actuales, sino que además conservan su relevancia para su uso a mediano y largo plazo.

El enfoque temporal también se adapta a la exigencia de manejar información actual, en consonancia con las tendencias del mercado y las estrategias de innovación aplicadas en la década pasada. Este análisis permitió obtener una visión precisa del ecosistema de innovación en Colombia, basada en el comportamiento de las empresas líderes y sus sectores tecnológicos (Figura 2).

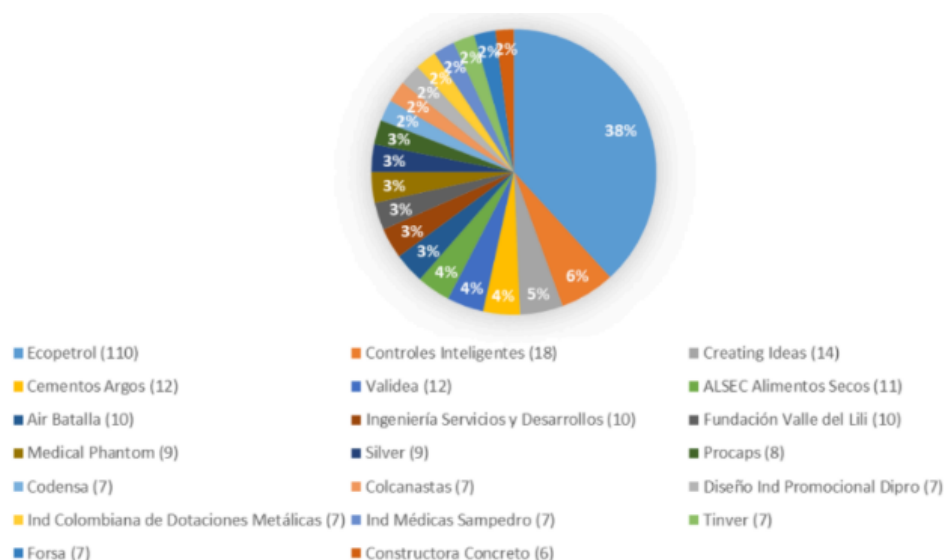


Figura 2. Diagrama de las 20 empresas colombianas con mayor número de registros de patentes.

El análisis de las 288 patentes mostró una clara concentración en el sector energético (41%), liderado por Ecopetrol. Otros sectores significativos fueron manufactura avanzada (17%) y biotecnología (12%) lo cual es consistente con estudios que destacan el liderazgo del sector energético en la innovación tecnológica en Colombia (Laverde-Rojas & Gómez-Ávila, 2022). La mayoría de las empresas innovadoras operan en Bogotá y Medellín, mientras que la región Caribe participa de manera marginal, a pesar de su potencial (Figura 3).

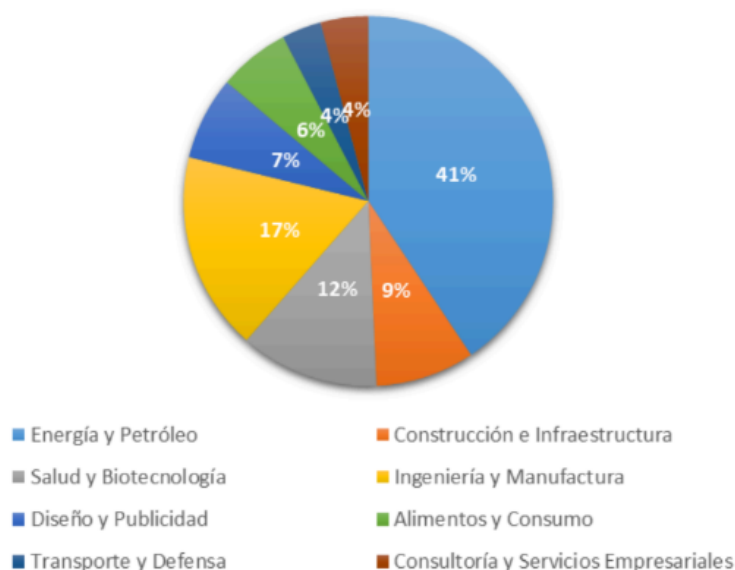


Figura 3. Distribución de patentes por sector industrial en Colombia (2015–2025)

Con el fin de analizar la distribución territorial de la actividad innovadora, se examinó la localización geográfica de las empresas incluidas en el estudio (Figura 4). Esta perspectiva permite identificar patrones de concentración y posibles desequilibrios regionales en la generación de patentes. Esta concentración sectorial se materializa en clusters geográficos definidos. El 41% del sector energético está anclado en el cluster de servicios petroleros de Bogotá, mientras que el 17% de manufactura avanzada se concentra en el cinturón industrial de Antioquia. Este comportamiento evidencia que la innovación tecnológica en Colombia no es solo sectorial, sino que responde a economías de aglomeración regional.



Figura 4. Mapa geográfico de calor de patentes en Colombia.

El mapa de concentración geográfica de patentes en Colombia ilustra la distribución de las actividades de innovación a nivel nacional, resaltando claramente una intensa concentración en Bogotá. La elevada acumulación de patentes en Bogotá se debe a la existencia de múltiples compañías líderes, como Ecopetrol, en esta región. Bogotá se consolida como el núcleo económico y tecnológico de la nación, con infraestructura y acceso a recursos que promueven la innovación. Medellín, históricamente reconocido como el epicentro de la innovación en América Latina, también exhibe una concentración sobresaliente, destacando compañías como Controles Inteligentes y Cementos Argos. A pesar de que Cali y Barranquilla poseen una densidad menor, evidencian su relevancia regional en áreas particulares, como la ingeniería (Cali) y la farmacéutica (Barranquilla, con Procaps) lo cual es consistente con los patrones reportados en los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2023) (Tabla 1). Esta concentración sectorial se materializa en clusters geográficos definidos. El 41% del sector energético está anclado en el cluster de servicios petroleros de Bogotá, mientras que el 17% de manufactura avanzada se concentra en el cinturón industrial de Antioquia. Este comportamiento evidencia que la innovación tecnológica en Colombia no es sólo sectorial, sino que responde a economías de aglomeración regional.

Tabla 1. Vinculación de grupos de investigación en ingeniería con empresas y códigos CPC asociados.

Grupo	Empresas Relacionadas	CPC	Descripción
CEBI - UAC	Fundación Valle del Lili, Medical Phantom, Ind. Médicas Sampedro	A61B5/00, A61B5/02, A61B5/11	Dispositivos médicos de diagnóstico.
	Procaps, ALSEC Alimentos Secos	A61K9/00, A61K9/50, A61K9/51	Sistemas de liberación controlada de fármacos.
	Fundación Valle del Lili, Medical Phantom	A61M16/00, A61M16/20	Dispositivos para administración de fluidos médicos.
	ALSEC Alimentos Secos, Procaps	C12P13/00, C12P7/64	Procesos biotecnológicos (producción de aminoácidos, lípidos).
GIIM	Tinver, Ind. Colombiana de Dotaciones Metálicas	B25J13/00	Herramientas robóticas.
	Controles Inteligentes, Air Batalla	G05B19/00	Sistemas de control automatizado.
	Air Batalla, Ingeniería Servicios y Desarrollos	F16K31/508	Actuadores eléctricos para válvulas.
	Controles Inteligentes, Creating Ideas	G06K9/00	Procesamiento de datos para visión artificial.
GIIMA	Ecopetrol, Codensa, Constructora Concreto	Y02E50/10, Y02P20/584	Tecnologías para energías renovables y reducción de emisiones.
	Ecopetrol, Constructora Concreto	C02F1/00, C02F1/40	Tratamiento y purificación de agua.
	Ecopetrol	C10G1/00, C10G47/00	Refinación sostenible de hidrocarburos.
	Creating Ideas, Silver, Codensa	H04L12/00, H04Q1/00	Redes de comunicación.
IET	Creating Ideas, Diseño Ind. Promocional Dipro	G02B6/00, G02B6/44	Fibra óptica y conectores.
	Validea, Silver	G06F3/00, G06Q20/32	Sistema de transacciones electrónicas.
	Forsa, Ind. Médicas Sampedro	B22F3/00, B29B9/00	Procesos de fabricación de polímeros y metales.
	Cementos Argos, Constructora Concreto	C04B7/00, C04B28/08	Cementos sostenibles y aditivos.
IMTEF	Forsa, Ind. Colombiana de Dotaciones Metálicas		Materiales compuestos.
	Validea, Colcanastas, Ecopetrol	G06Q10/06, G06Q10/10	Gestión de operaciones y planificación.
	Validea, Silver	G06Q20/34, G06Q30/018	Comercio electrónico y transacciones.
	Ecopetrol, Constructora Concreto	Y02P30/20	Reducción de emisiones en procesos industriales.
SINT	Controles Inteligentes, Creating Ideas	G06N3/00, G06K9/62	Redes neuronales y reconocimiento de patrones.
	Silver, Tinver	G08G1/01, G08G1/123	Sistemas inteligentes de tráfico.
	Silver, Diseño Ind. Promocional Dipro	H04M1/675	Autenticación biométrica.

Con el fin de identificar oportunidades de transferencia tecnológica, se construyó una matriz de cruce entre los códigos CPC identificados y las líneas de investigación de la universidad. Esta matriz permite establecer relaciones entre áreas tecnológicas emergentes y capacidades institucionales.

Estas proyecciones de transferencia han dejado de ser escenarios teóricos para convertirse en implementaciones lideradas directamente por las capacidades operativas de los grupos de investigación. En el caso del monitoreo de pureza para Procaps, el grupo CEBI asumió la ejecución del esquema de licenciamento, integrando sus algoritmos de visión artificial en la línea de producción de cápsulas blandas.

De igual forma, el grupo GIIMA lidera actualmente la ejecución de la hoja de ruta con Ecopetrol en el área de catalizadores (B01J23/00), gestionando el uso de la infraestructura de laboratorio universitaria para asegurar la optimización del 15% en el tiempo de llegada al mercado. Esta delegación operativa garantiza que la transferencia de conocimiento se convierta en una realidad técnica sustentada por la autonomía investigativa institucional.

En la matriz general, el GIICB se relaciona con diferentes empresas y CPC asociados a desarrollos en química analítica, procesos industriales y biotecnología, particularmente con compañías como Procaps, ALSEC Alimentos Secos y Ecopetrol (Tabla 2).

Table 2. Referencias cruzadas entre los códigos CPC, las empresas y el Grupo de Investigación GIICB.

GIICB	Procaps, ALSEC Alimentos Secos	G01N27/00, G01N33/18	Análisis químico y electroquímico.
	Ecopetrol, Procaps	B01J2/00, B01J23/00	Catalizadores y procesos químicos.
	Procaps, ALSEC Alimentos Secos	C07C67/56	Síntesis de compuestos orgánicos.

En el marco general, el GIICB está vinculado a diversas empresas y CPC asociadas con

desarrollos en química analítica, procesos industriales y biotecnología, en particular con empresas como Procaps, ALSEC Alimentos Secos y Ecopetrol. A continuación, se presentan algunos ejemplos representativos de estas relaciones:

- G01N27/00 – G01N33/18

Empresas asociadas: Procaps, ALSEC Alimentos Secos

Área de aplicación: Análisis químico y electroquímico relacionado con la caracterización de materiales y el control de calidad en procesos industriales.

- B01J2/00 – B01J23/00

Empresas asociadas: Ecopetrol, Procaps

Área de aplicación: Catalizadores y procesos químicos relacionados con la optimización de reacciones industriales y el desarrollo de procesos de refinación y síntesis.

- C07C67/56

Empresas asociadas: Procaps, ALSEC Dry Foods

Área de aplicación: Síntesis de compuestos orgánicos con aplicaciones en la formulación de productos químicos y farmacéuticos.

Además, el GIICB está vinculado a áreas CPC de nivel superior, como G21, C10 y C12, lo que refuerza su carácter interdisciplinario:

- G21 (Física e Ingeniería Nuclear): posibles aplicaciones en energía y procesos avanzados.
- C10 (Industria del Petróleo y los Combustibles): desarrollo de tecnologías de refinación y transformación de combustibles.
- C12 (Bioquímica y Biotecnología): aplicaciones en microbiología industrial y procesos biotecnológicos.

De forma complementaria, el GIICB se vincula con áreas CPC de mayor nivel de agregación como G21, C10 y C12, que refuerzan su carácter interdisciplinario y amplían su potencial de transferencia en sectores estratégicos como energía, combustibles y biotecnología. Este ejemplo demuestra cómo un único grupo de investigación puede participar en múltiples dominios tecnológicos, reflejando la naturaleza transversal de las capacidades de investigación y su alineación con diferentes sectores industriales. De igual forma, el grupo GIIMA lidera actualmente la ejecución de la hoja de ruta con Ecopetrol en el área de catalizadores (B01J23/00), gestionando el uso de la infraestructura de laboratorio universitaria para asegurar la optimización del 15% en el tiempo de llegada al mercado. Esta delegación operativa garantiza que la transferencia de conocimiento se convierta en una realidad técnica sustentada por la autonomía investigativa institucional.

Brechas identificadas

1. Capacidades técnicas: Se evidencia una limitada especialización en propiedad intelectual (PI) en las empresas analizadas, reflejada en la baja diversificación de CPC asociados a su gestión. Esto se relaciona con la concentración del 65% de las patentes en los sectores de energía y salud, lo que sugiere un enfoque tecnológico concentrado pero con limitada madurez en estrategias de PI.

2. Cultura institucional: Se identifica una escasa valorización de los activos intangibles, asociada a barreras como falta de políticas claras, resistencia empresarial a compartir datos y limitaciones presupuestarias, lo que debilita la apropiación estratégica de la propiedad intelectual.
3. Vínculos débiles universidad-empresa: La matriz evidencia relaciones no sistemáticas entre CPC y grupos de investigación. Sin embargo, existe potencial de articulación, dado que grupos como CEBI (salud) y GIIMA (energía) presentan capacidades alineadas con demandas empresariales, contrastando con la baja intensidad actual de colaboración.

Adicionalmente, la desigualdad geográfica, donde Bogotá y Medellín concentran cerca del 80% de las patentes, refuerza la necesidad de fortalecer la articulación en regiones como el Caribe.

Oportunidades tecnológicas en IA

El análisis de las patentes identificadas en el estudio reveló múltiples oportunidades de colaboración entre la universidad y la industria en torno a tecnologías basadas en inteligencia artificial. Entre las principales áreas con potencial para la transferencia y la colaboración se encuentran el uso de sensores inteligentes, la automatización de procesos industriales y logísticos, los sistemas de visión artificial aplicados a sectores como la sanidad, la manufactura y la vigilancia, y el análisis predictivo mediante aprendizaje automático y modelos de macrodatos.

Estas áreas tecnológicas no solo reflejan las tendencias actuales en innovación empresarial, sino que también se alinean significativamente con las capacidades declaradas por los grupos de investigación activos dentro de la universidad. En particular, se identificaron líneas de investigación institucionales centradas en el desarrollo de algoritmos de IA, procesamiento de señales, sistemas embebidos, robótica, análisis de datos y simulación inteligente. Esta convergencia representa una oportunidad estratégica para fortalecer la transferencia de conocimiento, acelerar los procesos de innovación abierta e impulsar la creación de proyectos colaborativos de alto impacto.

Limitaciones

El estudio presenta algunas limitaciones metodológicas. La selección de empresas puede introducir sesgos al centrarse en organizaciones con mayor actividad de patentamiento. Además, la cobertura de la base de datos Espacenet podría no ser del todo exhaustiva. La definición de patentes activas depende de la disponibilidad de información pública, lo que podría generar variaciones en su clasificación. Finalmente, la correspondencia entre las CPC y los grupos de investigación implica un grado de interpretación, lo que introduce cierta subjetividad en el análisis.

Modelo estratégico propuesto

El modelo diseñado busca facilitar la transferencia efectiva del conocimiento generado en el ámbito académico al sector productivo, con especial énfasis en la valorización de la propiedad intelectual (PI). Su estructura se basa en cuatro componentes fundamentales que interactúan dinámicamente para identificar, articular, transferir y evaluar tecnologías con alto potencial de

impacto. El modelo no solo busca organizar la información existente, sino activar procesos de transferencia efectivos mediante la articulación directa entre actores del ecosistema de innovación.

Vigilancia Tecnológica Sectorial

Este componente se basa en el uso sistemático de la Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP) como herramienta para el seguimiento de tecnologías emergentes en sectores clave de la economía colombiana. Mediante el análisis de patentes y literatura técnica, se identifican áreas prioritarias, como la Inteligencia Artificial (IA), la manufactura avanzada y la biotecnología, que poseen un alto potencial tecnológico y una limitada adopción local. El Vigilancia Tecnológica permite anticipar tendencias, detectar oportunidades sin explotar y establecer prioridades de investigación con el mayor impacto en el mercado.

Mapeo de la Capacidad Institucional

En esta fase, se analizan las fortalezas internas de la Universidad Autónoma del Caribe caracterizando sus grupos de investigación en términos de producción científica, tecnologías desarrolladas, áreas de especialización y nivel de madurez tecnológica (TRL). Este mapeo facilita la alineación estratégica entre la oferta académica y la demanda empresarial, y sirve de base para identificar tecnologías con potencial para ser transferidas o desarrolladas con empresas.

Rutas de Transferencia de Tecnología

Con las tecnologías y capacidades identificadas, se establecen mecanismos específicos para su transferencia, tales como:

- Licenciamiento tecnológicas, que permiten a las empresas explotar invenciones universitarias mediante contratos regulados.
- Creación de Spin-offs y start-ups y emergentes, basadas en resultados de investigación con aplicaciones comerciales.
- Acuerdos de colaboración tecnológica, que vinculan proyectos conjuntos de I+D entre la universidad y las empresas.
- Propiedad conjunta universidad-empresa, aplicable cuando ambas partes participan activamente en el desarrollo de una invención.

Estas vías se definen según la naturaleza del conocimiento, el nivel de madurez tecnológica y los intereses estratégicos de las partes involucradas.

Evaluación e Impacto

El modelo incluye la definición de indicadores de evaluación para medir su efectividad en términos de resultados tangibles. Algunos de los indicadores sugeridos son:

- Número de tecnologías transferidas o licenciadas.

- Valor económico estimado de la transferencia.
- Porcentaje de proyectos cofinanciados por empresas.
- Nivel de adopción tecnológica alcanzado en el sector productivo.

Estos indicadores pueden medirse utilizando registros institucionales de transferencia de tecnología, acuerdos de licencia e informes financieros de proyectos universidad-industria.

Discusión

El modelo estratégico propuesto se enmarca dentro del enfoque de la triple hélice, donde la universidad, la empresa y el gobierno interactúan para dinamizar el ecosistema de innovación (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Desde la perspectiva de la teoría de recursos y capacidades, el conocimiento y la propiedad intelectual constituyen activos estratégicos que pueden generar ventajas competitivas sostenibles (Barney, 1991). En la región del Caribe, esta colaboración se ve limitada por factores como una cultura de propiedad intelectual débil, la falta de políticas de transferencia de tecnología y deficiencias institucionales en la gestión del conocimiento. El uso de la CPC (Cooperación Continua en Patentes) como herramienta analítica nos permite identificar no solo tecnologías de alto valor, sino también brechas en la alineación entre los resultados de la investigación y las necesidades reales del mercado.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la identificación de pequeñas empresas, como Creating Ideas, que, a pesar de contar con recursos humanos limitados, registran una alta productividad en términos de patentes, con un total de 14 en el período analizado (2015-2025). Este resultado es particularmente significativo si se compara con empresas más grandes que presentan niveles similares o incluso inferiores de producción tecnológica. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que la gestión estratégica de la propiedad intelectual, más que la escala organizacional, es el principal determinante de la capacidad innovadora en contextos emergentes.

Este comportamiento sugiere que la capacidad innovadora no depende exclusivamente del tamaño de la organización, sino más bien de la implementación de estrategias orientadas a la gestión activa de la propiedad intelectual. En este sentido, este tipo de organizaciones representan un nicho estratégico para la colaboración con las universidades, ya que su agilidad operativa y enfoque innovador pueden complementar las capacidades técnicas y científicas del entorno académico.

Asimismo, este caso demuestra el potencial de aplicar el modelo propuesto en contextos empresariales con estructuras flexibles, facilitando los procesos de transferencia mediante mecanismos como la co-creación, la concesión de Licenciamiento o el desarrollo conjunto de tecnologías.

Por otro lado, se evidenció que muchas universidades aún operan bajo un paradigma de conocimiento aislado, sin mecanismos de transferencia claros ni estructuras formales para comercializar sus desarrollos. El modelo diseñado propone revertir esta tendencia mediante una estrategia sistemática que comienza por reconocer el valor del conocimiento universitario y su potencial de aplicación productiva. Además, este modelo es replicable en otras instituciones académicas del país, siempre que se realice una evaluación de capacidad previa y se adapten las Rutas de Transferencia a los sectores económicos predominantes en cada región.

Conclusiones

El estudio demuestra que la gestión estratégica de la propiedad intelectual sigue siendo un reto para las empresas colombianas, especialmente en regiones con menor integración entre innovación y mercado. El uso de la clasificación CPC, junto con herramientas de Vigilancia Tecnológica, permite identificar oportunidades de transferencia basadas en evidencia y orienta la toma de decisiones en contextos empresariales. El modelo propuesto ofrece un marco aplicable para alinear las capacidades académicas con las necesidades del sector productivo, facilitando procesos efectivos de transferencia de conocimiento. En este contexto, se recomienda su integración en las políticas institucionales de transferencia de tecnología y las estrategias de desarrollo regional para fortalecer el ecosistema de innovación. Este estudio proporciona una base metodológica replicable para fortalecer la colaboración universidad-industria en economías emergentes. A nivel global, aunque la inversión en innovación ha mostrado desaceleraciones en algunos contextos, el progreso tecnológico continúa avanzando, impulsado por la dinámica del conocimiento y la propiedad intelectual (WIPO, 2024). Asimismo, el enfoque propuesto permite trascender el análisis descriptivo de la innovación, posicionándose como una herramienta operativa para la toma de decisiones estratégicas en procesos de transferencia tecnológica.

Financiamiento

El autor no recibió ningún apoyo financiero para la investigación, la redacción y/o la publicación de este artículo.

Referencias

1. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
2. Campi, M., Dueñas, M. A., & Zuluaga, J. C. (2020). ¿El fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual estimula la innovación? Un análisis exploratorio de la dinámica de patentamiento por sectores industriales en Colombia, 1980–2010. *Cuadernos de Administración*, 33. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao33.fdpi>
3. Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
4. Guzmán, C. L. (2019). Propiedad intelectual y acceso al conocimiento en la investigación científica colombiana. *Revista Guillermo de Ockham*, 17(1), 51–63.
5. Laverde-Rojas, H. J., & Gómez-Ávila, A. (2022). Innovación tecnológica en la industria energética en Colombia: Una revisión desde la perspectiva de las patentes. *Revista de Innovación y Desarrollo*, 10(1), 45–63.
6. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2023). Indicadores de ciencia, tecnología e innovación: Colombia 2021. OCyT. <https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2023/03/indicadores-2021-pre-print.pdf>
7. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2024, April 18). La inversión en innovación se desacelera, pero el progreso tecnológico continúa, según el Índice

Mundial de Innovación 2024.
https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2024/article_0015.html

8. World Intellectual Property Organization. (2021). Understanding the CPC: A key to market niches and technological trends. WIPO Reports on Innovation and Intellectual Property.