



X Reunión Internacional de Gestión de Investigación y Desarrollo
Universidad Central de Venezuela, 2020

Inteligencia tecnológica: proceso clave como apoyo a la innovación en las Pymes de Latinoamérica

Gloria María Aponte Figueroa

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería; Universidad Católica Andrés Bello.
Av. Teherán, Edif. Laboratorios, Planta Baja. Urb. Montalbán, Caracas, Venezuela. Telf.
0212-4074484. gapontef@ucab.edu.ve; gloriam.aponte@gmail.com

Sub-tema: Gestión de Investigación y Desarrollo Empresarial en los Sectores
Públicos y Privados.

RESUMEN

Las Pymes en Latinoamérica conforman la columna vertebral del sector industrial por su amplia presencia en todos los sectores productivos, desde el comercio y la industria hasta los servicios, la salud o los sistemas financieros, y representan el 60% del empleo productivo formal. No obstante, a pesar de su relevancia presentan un escaso crecimiento y una baja calidad del empleo en comparación con otras regiones. Esta situación se explica esencialmente por la poca innovación que limita las posibilidades expansivas del entramado de las Pymes en la región y, con ello, ralentiza el crecimiento de los países. En este trabajo se analizaron diferentes indicadores relacionados con el desarrollo tecnológico de la región; para ello se utilizaron fuentes de información como el World Economic Forum, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana/Iberoamericana (RICYT), el Banco de Desarrollo de América Latina, entre otras. Se utilizaron las técnicas de revisión bibliográfica y análisis de contenido para interpretar y correlacionar la tendencia de los diferentes indicadores e información relacionada y como aporte de este trabajo se diseñó un procedimiento para llevar a cabo el proceso de inteligencia tecnológica en las Pymes.

Palabras clave: Innovación, Inteligencia tecnológica, PYMES, Latinoamérica.

Inteligencia tecnológica: proceso clave como apoyo a la innovación en las Pymes de Latinoamérica

Introducción

La innovación es uno de los aspectos más importantes de la sociedad actual, la sociedad del conocimiento, caracterizada precisamente por el conocimiento como elemento que representa un recurso estratégico en todas las organizaciones y países. El sector de las Pymes no es la excepción y por ello es fundamental que las Pymes de Latinoamérica emprendan el camino para entender e implementar la innovación como proceso clave para mejorar su competitividad y su permanencia en los diferentes sectores productivos de la región. Es por ello, que en este trabajo se presenta un análisis de las tendencias de los principales indicadores de desarrollo tecnológico y, su correlación con la información relevante relacionada con los procesos de innovación e inteligencia tecnológica; con la finalidad de proponer un procedimiento que permita llevar a cabo el proceso de inteligencia tecnológica en las Pymes como apoyo para mejorar su innovación, competitividad y su permanencia en los mercados de la región.

Metodología

En este trabajo se utilizó la técnica de revisión bibliográfica para recuperar la información relevante relacionada con la innovación y el proceso de inteligencia tecnológica en las Pymes. Se aplicó la técnica de análisis de contenido a la información recuperada para plasmar los principales aspectos que caracterizan a la innovación de las Pymes en Latinoamérica y el proceso de inteligencia tecnológica. El análisis de contenido es una técnica que se utiliza para estudiar y analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa (Berelson (1952), citado por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.251)). Esta definición se extiende a una técnica de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto (Krippendorff (1982), citado por Hernández y otros (2014)). Las fuentes de información utilizadas para el análisis de los indicadores fueron fuentes primarias conformadas principalmente por informes publicados por el Banco Mundial, el World Economic Forum (WEF), la United Nations Conference on Trade and Development (UNTACD) y secundarias como la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana/Iberoamericana (RICYT) y la CAF; así como artículos relevantes publicados en el área. Finalmente se presenta un procedimiento que muestra de qué manera se debe realizar el proceso de innovación en las Pymes apalancado con el proceso de inteligencia tecnológica.

Innovación

Cuando se trata el tema de innovación es necesario mencionar a Schumpeter (1934), a quien se le atribuye la definición clásica de dicho término, quien la definió como la

introducción de nuevos productos y métodos de producción; así como la apertura de nuevos mercados, desarrollo de nuevas fuentes de suministro de materias primas u otros insumos y la creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad. Este concepto ha ido cambiando en el tiempo con aportes de diferentes teóricos en la materia y existe una diversidad de definiciones al respecto, con lo cual puede decirse que no hay un criterio universal para su definición.

Aportes más recientes sobre el concepto de innovación consideran el impacto que tiene el conocimiento como elemento fundamental para producir innovaciones dentro de la llamada Sociedad del Conocimiento. En este contexto se ubica Porter (1999), quien se refiere a la innovación como la transformación del conocimiento en nuevos productos, procesos y servicios, que implica no solo el uso de la ciencia y la tecnología, sino además, trata de discernir y satisfacer las necesidades de los clientes. Es importante destacar que Porter incluye como innovación los nuevos servicios y sus correspondientes mejoras; resaltando, incluso, que las innovaciones más importantes, hoy en día, se realizan en las áreas de ventas y distribución.

La definición más utilizada sobre innovación es la propuesta por la OCDE (2018), en la última edición del Manual de Oslo. Este manual es una guía que contiene toda la información sobre cómo recopilar e interpretar los indicadores sobre la innovación de cualquier país y es la herramienta más utilizada a nivel internacional para levantar datos sobre innovación. En la última edición de este manual se define la innovación como un producto o proceso nuevo o mejorado, o una combinación de los mismos, que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso). El término unidad se refiere al actor responsable de la innovación.

En dicho concepto de innovación se trata de incluir todos los elementos considerados en las definiciones propuestas por los diferentes teóricos en la materia; resaltando como característica central de la innovación, la difusión del conocimiento y de la tecnología. Esta definición considera la innovación desde el punto de vista de producto, equipo, procedimiento o servicio nuevo o mejorado introducidos en el mercado, además toma en cuenta a los procesos, métodos de producción o comercialización que se puedan desarrollar internamente en el lugar de trabajo. Según esta forma de ver la innovación, ésta puede ser catalogada como tal dependiendo del alcance y el impacto que ésta tenga en el medio donde sea adoptada. En las diferentes definiciones sobre innovación, se puede observar una variedad de enfoques; sin embargo, se observan dos elementos concurrentes en todas las apreciaciones y se refieren a: la novedad y al uso comercial de la misma; aun cuando también se consideran innovaciones aquellas mejoras introducidas en productos, servicios o procesos ya existentes que luego son tratadas como incrementales (ver Tabla 1).

Innovación tecnológica

Dentro del alcance y las clasificaciones de la innovación se encuentra la innovación tecnológica, mercado y organizativa y que atiende a su funcionalidad. La última edición del Manual de Oslo de la OCDE (2018), el concepto de innovación tecnológica se encuentra inmerso dentro de la innovación de producto o innovación de proceso. Sin embargo en la edición del Manual de Oslo (1997, p.31) La OCDE, señala que las innovaciones tecnológicas son aquellas que “cubren los productos y procesos tecnológicamente nuevos, así como las mejoras tecnológicas importantes que se hayan realizado de los productos y procesos”, distinguiendo, además, que para considerar una innovación tecnológica del tipo producto o proceso, ésta debe haber sido introducida en el mercado (innovación de producto) o haber sido utilizada en el proceso de producción (innovación de proceso).

Tabla 1. Definiciones de innovación.

Autor	Alcance del Concepto
Schumpeter (1934)	Introducción de nuevos: productos, métodos de producción, mercados, fuentes de suministro de materias primas u otros insumos, estructuras de mercado en un sector de actividad.
Nelson (1982)	Cambio de rutina: nuevas capacidades
Landau y Rosenberg (1986)	Nuevo producto, proceso de producción, uso de un material, cambios en las formas de producción que conduzcan a una mayor eficiencia, una mejora en el uso de instrumentos y métodos para innovar.
Freeman (1994)	Uso comercialmente viable de una invención
Comisión Europea en el Libro Verde de la Innovación (1995)	Producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad.
Porter (1999)	Transformación del conocimiento en nuevos productos, procesos y servicios, que implica no solo el uso de la ciencia y la tecnología, sino, además, trata de discernir y satisfacer las necesidades de los clientes.
OCDE (2018)	Producto o proceso nuevo o mejorado, o una combinación de los mismos, que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso).
Roberts (2007)	Innovación en dos pasos: generación de una idea o invención; conversión de esta invención en un negocio o una aplicación útil.

Fuente: Aponte (2016).

En referencia a las innovaciones de mercado, indica que se trata de la aplicación de un nuevo método de comercialización que conduce a cambios significativos en el diseño o envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción y su precio en el mercado (OCDE, 2018). Finalmente, con respecto a las innovaciones organizativas, señala que están relacionadas con la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa (OCDE, 2018).

Por otra parte, Tushman y Anderson (1986), clasifican la innovación tecnológica de acuerdo a su originalidad, que comprende los tipos radical e incremental. La innovación radical se define como aquella que tiene un impacto significativo en un mercado y en la actividad económica de las empresas que participan en ese mercado (OECD, 2018). Además, se caracteriza porque el conocimiento tecnológico necesario para explotarla es muy diferente del conocimiento existente, de tal manera que este último pasa a ser un conocimiento obsoleto. A este respecto se dice que estas innovaciones son destructoras de la competencia (Tushman y Anderson, 1986).

En el otro extremo se encuentran las innovaciones incrementales, que se caracterizan por las mejoras que se realizan a productos, procesos o servicios existentes; utilizando para ello el conocimiento del Estado del Arte. Este tipo de innovaciones, por lo general, incrementan la competencia y son las que con mayor facilidad se desarrollan e implementan. De hecho, la mayoría de las innovaciones por las cuales se caracteriza el mercado están representadas por innovaciones incrementales; no así por las radicales debido a que éstas requieren una alta inversión en recursos, ya sea de tiempo, dinero y conocimiento, para estar disponibles en el mercado.

El concepto de innovación ha sido y sigue siendo estudiado ampliamente por teóricos en la materia debido a la complejidad del mismo, así como a la importancia que reviste y el impacto de la innovación, independiente del tipo, en la sociedad. Es así como han sido desarrollados diferentes modelos para explicar, ya no la innovación como un concepto, sino como un proceso.

Modelos de Innovación

Sobre este tema se han desarrollado teorías de dos formas diferentes; una tradicional que considera la innovación como una relación causal entre la ciencia y la tecnología, y la otra que es la posición vigente, que considera el desarrollo tecnológico como un proceso complejo con múltiples retroalimentaciones y fuentes de innovación. De cada una de dichas posturas existen modelos que representan el proceso de innovación tecnológica, sus características y la interrelación entre las etapas que lo conforman.

- **Modelo Lineal:** representa el modelo tradicional cuyo pensamiento se enfoca en la causalidad que va desde la ciencia hasta la tecnología, y la representa mediante un modelo lineal que interpreta la génesis de la innovación tecnológica como un proceso secuencial y ordenado mediante etapas. Su inicio parte de la investigación científica, ciencia, y mediante las etapas de la investigación aplicada, invento, desarrollo y producción. Finalmente, la innovación se lleva a la comercialización del resultado de la investigación representado por la innovación tecnológica y se denomina *Technology Push*. Dentro del mismo modelo lineal, surge lo que se denomina el modelo *Market Pull* con incorporación del mercado como elemento desencadenante del

proceso de innovación tecnológica; aprovechando tanto el conocimiento como la tecnología. No obstante, sigue presentando las limitaciones antes mencionadas (Rothwell, 1994).

- Modelo Mixto, el modelo de Kline, representado por enlaces en cadena o modelo cadena eslabón, en lugar de tener un único curso principal de actividad como el modelo lineal, tiene cinco trayectorias que representan las vías para conectar las tres áreas relevantes en el proceso de innovación tecnológica: la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica (Kline y Rosenberg, 1986).
- Modelo en Red, este modelo integra sistemas y establece redes. Se enfoca hacia el aprendizaje que tiene lugar dentro y entre las empresas. El mismo sugiere que la innovación es generalmente, y fundamentalmente, un proceso distribuido en red. Se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto internamente (distintas actividades funcionales), como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos. En este caso, la innovación es considerada como un proceso de aprendizaje o proceso de acumulación de *know-how*, que involucra elementos de aprendizaje tanto internos como externos; de manera que gestionar el proceso de innovación de quinta generación supone un aprendizaje importante incluyendo el aprendizaje organizacional (Trott, 2005).
- Innovación Abierta, caracterizada por la combinación del conocimiento interno con el externo para llevar adelante los proyectos de investigación y desarrollo (I+D); y además las empresas utilizan tanto canales internos como externos para poner en el mercado sus productos y tecnologías innovadoras. Dicho modelo es propuesto con la finalidad de acelerar el proceso de innovación y disminuir el ciclo de vida del producto, y éste pueda entrar lo más temprano en el mercado. Este modelo contrasta con los anteriores debido a que en estos últimos los proyectos de I+D son gestionados dentro de la empresa y los proyectos solo pueden empezar en el interior de la misma y terminan en su propio mercado. Mientras que bajo el enfoque de Innovación Abierta, los proyectos pueden originarse tanto dentro como fuera de la empresa y pueden incorporarse tanto al principio como en cualquier etapa intermedia del proceso de innovación. Además, pueden llegar al mercado a través de la misma compañía o a través de otras empresas, mediante, por ejemplo, el licenciamiento de patentes y/o transferencia de tecnología (Chesbrough, 2003).

Un resumen de los diferentes modelos de innovación con sus características principales se presenta en la Tabla 2.

Inteligencia Tecnológica

Este proceso según Escorsa y Maspon (2001), se caracteriza por buscar, analizar y emplear la información relevante relacionada con los desarrollos, eventos y

tendencias en el entorno científico y tecnológico. Además, en el proceso de inteligencia está involucrado el conocimiento y la experiencia del profesional que lo realiza; el resultado de este proceso pasa a formar parte de la toma de decisiones de la organización. Este es un proceso continuo y sistemático que permite monitorear el entorno, incluyendo competidores y mercados. Por otra parte, Escorsa y Valls (2001) se refieren al término vigilancia tecnológica como el el monitoreo constante del entorno tecnológico de un área o un proyecto de investigación. Sin embargo, la diferencia fundamental entre la vigilancia y la inteligencia tecnológica es que la primera se reduce básicamente al monitoreo pasivo del entorno, mientras que la inteligencia presenta un carácter mucho más activo debido a que el resultado de ésta va directamente a sustentar la toma de decisiones (Martinet y Marti, 1995, citado por Escorsa y Maspon, 2001). La tendencia actual en el mundo es utilizar el término de inteligencia tecnológica, por lo que en este trabajo se hace uso de este término.

Tabla 2. Desarrollo de los Modelos de Innovación

Modelo	Generación	Característica
Technology Push	Primera	Proceso secuencial lineal simple, el énfasis en I + D y la ciencia
Market Pull	Segunda	Proceso secuencial lineal simple, el énfasis en comercialización, el mercado es la fuente de nuevas ideas para la I + D.
Modelo de Acoplamiento	Tercera	Reconocimiento de la interacción de los diferentes elementos y lazos de retroalimentación entre ellos. Énfasis en la integración de la I+D y la comercialización.
Modelo Interactivo	Cuarta	Combinación de los modelos <i>Technology Push</i> y <i>Market Pull</i> . Énfasis en los vínculos exteriores
Modelo en Red	Quinta	El énfasis en la acumulación de conocimientos y vínculos externos, integración de sistemas y la extensión de redes.
Innovación Abierta	Sexta	Combinación del conocimiento interno con el externo para llevar adelante los proyectos de I+D; y además las empresas utilizan tanto canales internos como externos para poner en el mercado sus productos y tecnologías innovadoras.

Fuente: Aponte (2016).

El proceso de inteligencia tecnológica está conformado por varias etapas como se observa en la Figura 1. Como se puede apreciar, en la primera etapa se lleva a cabo la planificación del esfuerzo continuo que se debe realizar cuando se inicia un proyecto de I+D, tomando como entrada al proceso la necesidad respectiva que en este caso sería el objetivo por el cual se inicia un proyecto de esta naturaleza. En dicha etapa se planifican todos los recursos necesarios para el realizar el proyecto; siendo este un esfuerzo continuo en el tiempo debido a que en la medida que avanza el proyecto de investigación, se debe ajustar la planificación y los recursos que se requieren en las diferentes etapas del proyecto.

La segunda etapa se trata de la construcción de los diferentes bloques de conocimientos que pueden estar involucrados en el desarrollo de un proyecto de I+D. Al respecto, es necesario identificar, organizar y almacenar todos los datos e

información relevante relacionada con la investigación que se esté llevando a cabo. Esta etapa implica relacionar el conocimiento explícito con el tácito, y viceversa. En este punto juega un rol fundamental las fuentes de información que utilizan los investigadores participantes en el proyecto de I+D, pues éstas constituyen el corazón del conocimiento explícito publicado y que conforman el estado del arte.

La etapa de evaluación y validación por parte de los expertos o investigadores del proyecto es primordial, en virtud de que ello le da la confiabilidad, precisión y relevancia a la información obtenida, y al mismo tiempo los usuarios directos de esta información conocen de primera mano el estado del arte y pueden identificar las posibles brechas en las áreas de conocimiento de su interés. Además, esta conversión de conocimiento del explícito al tácito, y viceversa, es una fuente de actualización y al mismo tiempo de generación de nuevas ideas que retroalimentan el proyecto de investigación, facilitando el logro de resultados exitosos en menor tiempo. La difusión y distribución de los resultados obtenidos en un proyecto de I+D es una etapa fundamental, porque a partir de allí se inicia otra fase del proyecto, por lo que es necesario evaluar esos resultados en función de los objetivos planteados y también es requisito fundamental poner en práctica la estrategia de difusión de los resultados, dependiendo de su alcance técnico para efectos de la publicación de los mismos. Al mismo tiempo, es vital para la toma de decisiones en cuanto a las condiciones de la siguiente fase del proyecto, ya que se adentraría en la etapa de desarrollo de prototipos, lo cual requiere evaluar la continuidad o no del proyecto en función de los resultados obtenidos.



Figura 1. Proceso de Inteligencia Tecnológica.
Fuente: Marrero y Aponte (2002).

Indicadores de Ciencia y Tecnología

En esta sección del trabajo se presenta el análisis de algunos de los principales indicadores en ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe (ALC). Estos indicadores son claves ya que están directamente relacionados con la innovación tecnológica de la región. Se observa en la Figura 2 la evolución de la inversión en I+D en la región de ALC con una tendencia creciente hasta el año 2015; sin embargo, en los últimos dos años muestra una disminución de los recursos destinados a las actividades de I+D; este indicador de inversión en I+D para ALC está muy por debajo si se compara con los países desarrollados (ver Figura 3).

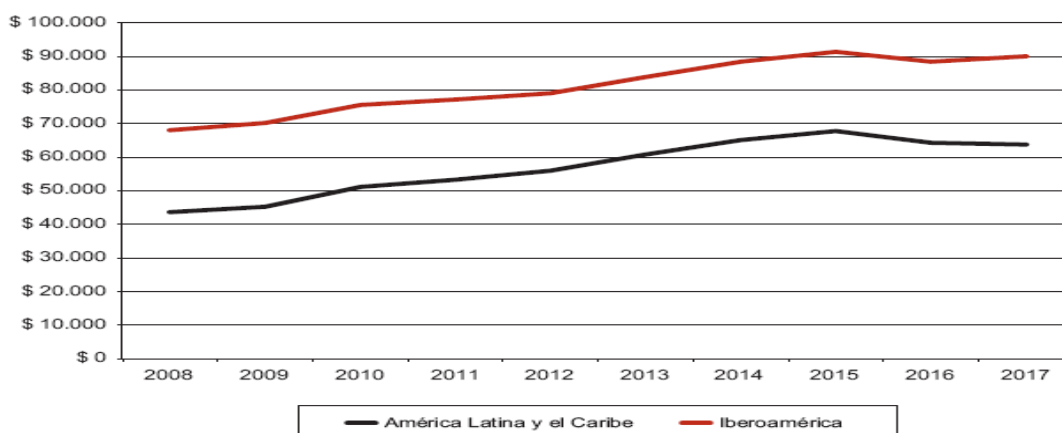


Figura 2. Evolución de la inversión de I+D (millones de dólares PPC)
Fuente: RICYT (2019)

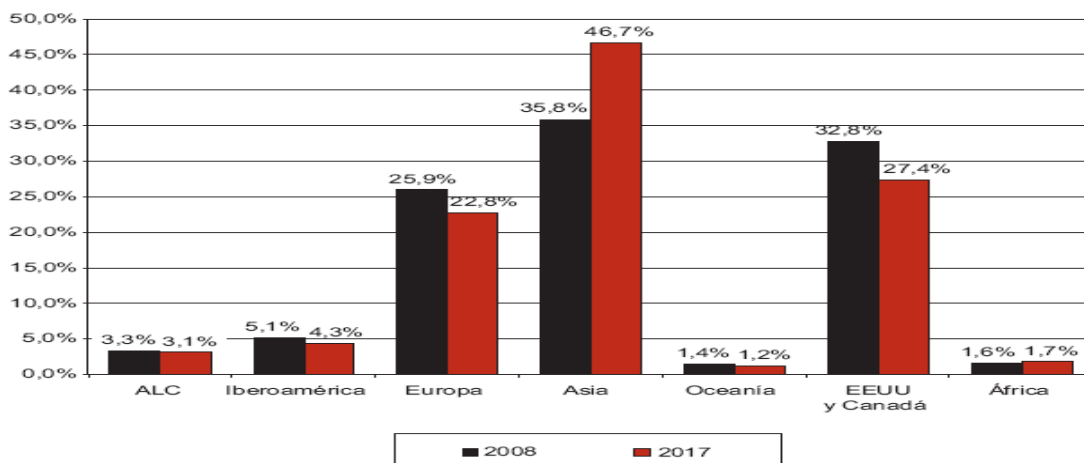


Figura 3. Distribución de la inversión mundial en I+D por bloques geográficos
Fuente: RICYT (2019)

Así mismo, se observa en la Figura 4 la distribución porcentual por sector, donde el sector de empresas representa el 36% del financiamiento para el sector de I+D, cifra que comparada con los países desarrollados en el sector de empresas representa siempre el mayor porcentaje de financiamiento comparado con el sector gobierno, lo cual le confiere mayor independencia y sustentabilidad.

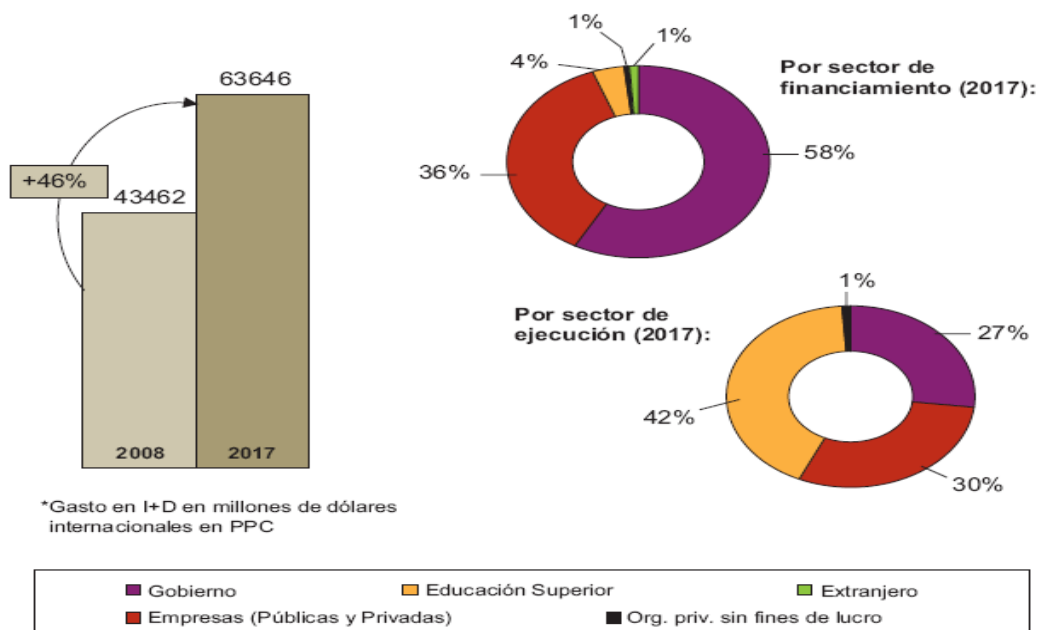


Figura 4. Distribución sectorial de la inversión en I+D en ALC
Fuente: RICYT (2019)

Con respecto a las solicitudes de patentes internacionales, la región de ALC presenta una tendencia promedio creciente, liderados por Chile y Colombia, quienes triplicaron y duplicaron respectivamente dichas solicitudes (ver Figura 5); sin embargo, estas solicitudes son realizadas en su mayoría (más del 70% reportadas en el año 2017) por inventores no residentes en los países de la región, tal como se muestra en la Figura 6.

Por otra parte, la tasa de dependencia de patentes, definida como la cantidad de patentes solicitadas por No residentes/cantidad de patentes solicitadas por residentes, para la región de ALC es de 4,15 en 2017 que representa una ligera disminución con respecto al 4,37% del año 2016 (RICYT, 2019); sin embargo, estos indicadores revelan que la región de ALC aún está muy lejos de mostrar una capacidad de innovación tecnológica que le permita ser independiente tecnológicamente en un futuro cercano.

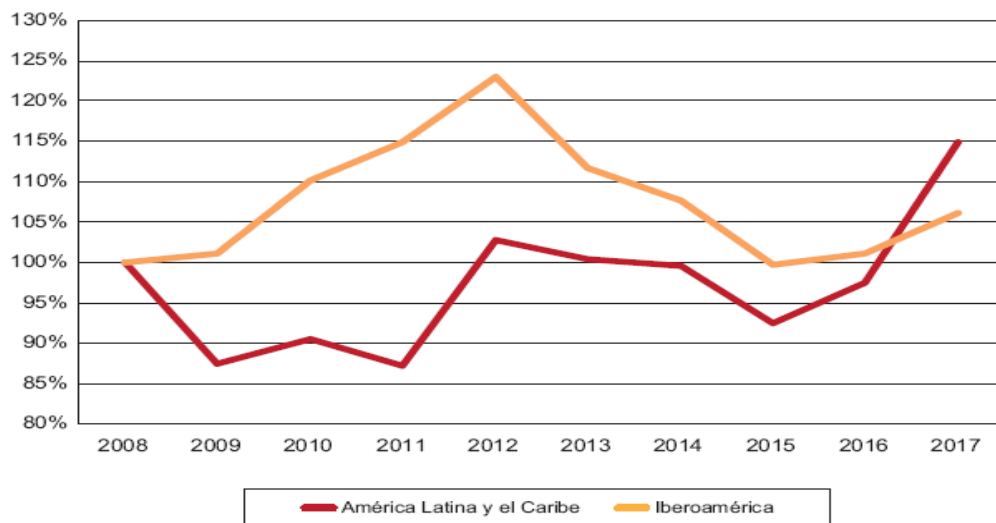


Figura 5. Evolución porcentual de las solicitudes de patentes internacionales
Fuente: RICYT (2019)

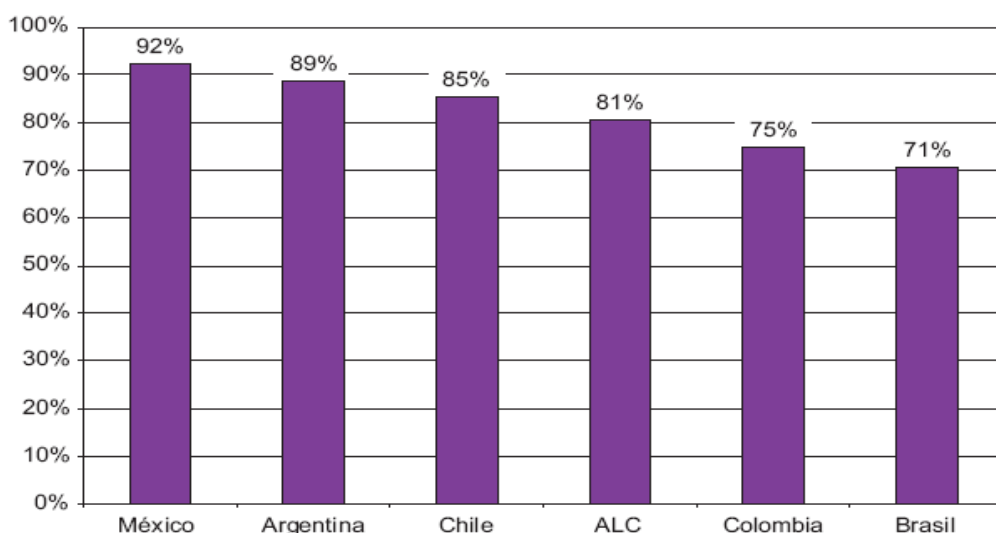


Figura 6. Solicitudes de patentes por no residentes en relación con el total de solicitudes en países seleccionados, año 2017 o último disponible.
Fuente: RICYT (2019)

Con respecto a la inversión extranjera directa (IED), según el *Informe sobre las Inversiones en el Mundo 2019* de la UNCTAD, las IED en la región de ALC disminuyeron un 6 % en 2018, a 147.000 millones de dólares, por lo que la región no pudo mantener el repunte de 2017 que había puesto fin a un prolongado descenso de la inversión, ya que sigue siendo vulnerable a los acontecimientos externos; sin embargo, posee numerosos factores positivos para atraer a los inversores, tales como: los recursos naturales, la infraestructura y los bienes de consumo (UNCTAD, 2019).

Por otra parte, al analizar el parque industrial de la región de ALC, el mismo está representado en un 90% por empresas pequeñas y medianas (Pymes) y esto genera más de la mitad de los empleos y una cuarta parte del Producto Interno Bruto (PIB), lo cual indica que representan un elemento crucial para el desarrollo de la región. Las Pymes latinoamericanas tienen una amplia presencia en todos los sectores productivos -desde el comercio y la industria hasta los servicios, la salud o los sistemas financieros-, y una importante influencia en la creación de tejido social. De hecho, se calcula que cerca del 60% de latinoamericanos trabajan en empresas de cinco o menos empleados (CAF, 2018).

No obstante, a pesar de la importancia que representan las Pymes para la región, este sector atraviesa por grandes desafíos como son: la baja productividad, competitividad y eficiencia y, a nivel estructural y con una alta informalidad laboral y fiscal. El problema con las Pymes de América Latina, coinciden los expertos, no tiene tanto que ver con el número de empresas, sino con su escaso crecimiento y con la baja calidad del empleo que generan (CAF, 2018). Si bien la creación de empresas es elevada en comparación a Asia, por ejemplo, las compañías que sobreviven suelen crecer a un ritmo menor que sus pares en las regiones más avanzadas. Esta situación, que se explica esencialmente por la falta de innovación, limita las posibilidades expansivas del entramado de las Pymes de la región y, con ello, ralentiza el crecimiento de los países (CAF, 2018). En general, el grado de innovación de los emprendedores de América Latina es más bajo que el de otras regiones como Asia, Europa o Norteamérica, tal como se observa en los indicadores de patentes. Esto hace que el crecimiento empresarial latinoamericano sea más lento y, en consecuencia, no genere tantos empleos de calidad (CAF, 2018). Es importante resaltar que el bajo grado de innovación no solo se presenta en las Pymes sino también en las multinacionales latinoamericanas. Dentro de ese contexto de subsistencia, las Pymes de América Latina no apuestan por crecer mediante la internacionalización o la innovación, sino que por el contrario la mayoría de las empresas salen al exterior para vender el mismo producto, y no tanto para conectarse a las cadenas de valor.

Vista la importancia que representan las Pymes para el desarrollo de la región de ALC y el rol de la innovación en el desarrollo tecnológico de la región, este trabajo plantea la importancia que reviste la aplicación del proceso de inteligencia tecnológica como elemento clave para ayudar a sistematizar el proceso de innovación tecnológica en las Pymes, mediante el uso de una metodología que permita monitorear el entorno y que facilite la detección de competidores, mercados, tecnologías y posibles aliados para el desarrollo, implementación y asimilación no solo de las nuevas tecnologías sino de las posibles mejoras que se puedan realizar a las tecnologías disponibles en el estado del arte.

Aplicación del proceso Inteligencia Tecnológica en las Pymes

El proceso de Inteligencia tecnológica debe ser continuo y sistemático con la finalidad de monitorear el entorno y tomar las decisiones oportunamente; para ello es necesario diseñar y poner en práctica un procedimiento que permita sistematizar las actividades que dicho proceso involucra. En ese sentido, en la Figura 7 se muestran las diferentes fases que conforman la sistematización del proceso de inteligencia tecnológica.

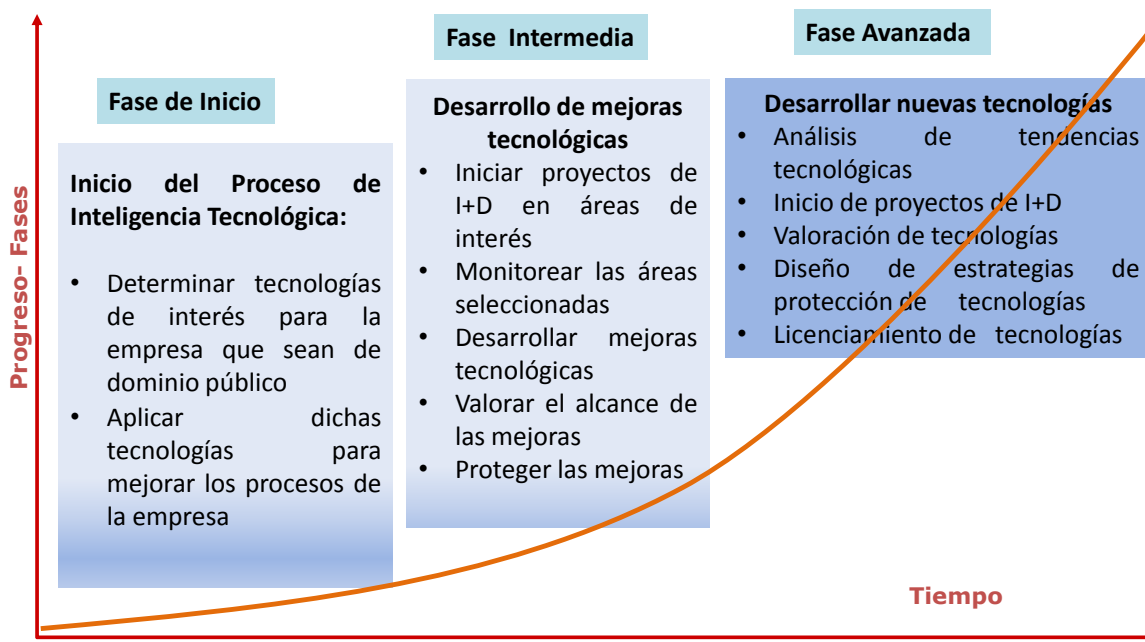


Figura 7. Sistematización del proceso de Inteligencia Tecnológica en las Pymes.
Fuente: Diseño de la autora (2020).

La fase de inicio se enfoca en implementar el proceso de inteligencia tecnológica que comienza con la selección de las áreas de interés para la empresa; luego se procede a realizar el estado del arte y seleccionar las tecnologías que puedan ser utilizadas en la empresa para mejorar sus procesos de producción considerando aquellas tecnologías que son de dominio público; para lo cual es necesario realizar los estudios de libertad de operación de las tecnologías seleccionadas. Una vez concluidos los análisis respectivos se procede a implementar en la empresa aquellas tecnologías que son de dominio público de interés para la empresa.

La fase intermedia se relaciona con el desarrollo de mejoras a las tecnologías del estado del arte que son de interés para la empresa, para lo que es necesario iniciar un proyecto de I+D con la finalidad de llevar a cabo las etapas de experimentación, banco piloto y comercialización de la tecnología y en cada etapa valorar constantemente el avance del desarrollo obtenido en función de los resultados del monitoreo del entorno; en ese sentido el proceso de inteligencia se continúa haciendo de manera sistemática y continua con la finalidad de conocer los cambios del entorno y realizar los ajustes y toma de decisiones correspondientes. Una vez

obtenida la mejora tecnológica y realizada su valoración se procede a su protección utilizando los mecanismos de propiedad intelectual más apropiados.

En la última fase, correspondiente al desarrollo de nuevas tecnologías, la empresa se encuentra en una fase madura del proceso de desarrollo tecnológico y debería disponer de los recursos para iniciar proyectos de I+D de mayor envergadura donde el objetivo es llegar a realizar nuevos desarrollos tecnológicos; para ello debe emprender estudios de tendencias tecnológicas que le permitan visualizar tendencias a largo plazo de tal manera de alinear el desarrollo de las tecnologías con la planificación estratégica de la empresa. Emprender proyectos de I+D con el objetivo de iniciar actividades de investigación, desarrollo e innovación que le permitan posicionarse ya no como un seguidor inteligente sino como una empresa innovadora en áreas tecnológicas determinadas con su respectivo posicionamiento en segmentos de mercados específicos. También tiene la posibilidad de licenciar las tecnologías o de ubicar aliados comerciales dependiendo del caso.

El proceso de inteligencia tecnológica está presente en las tres fases ya que en la medida que la empresa avanza en la curva de aprendizaje van cambiando los objetivos de la empresa, así como las condiciones del entorno, por lo que es necesario que el proceso se aplique de forma permanente (ver Figura 8).

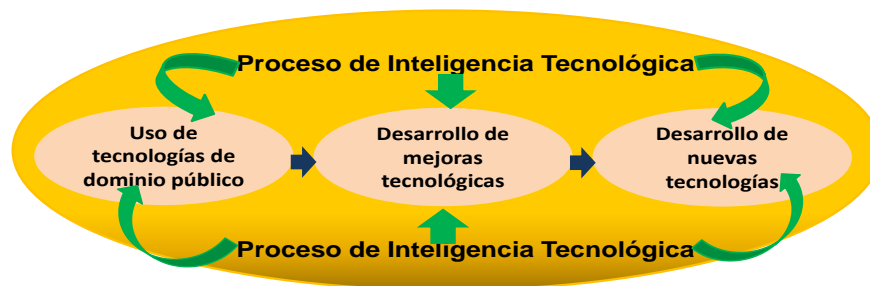


Figura 8. Integración del Proceso de Inteligencia en las fases del desarrollo tecnológico de las Pymes. Fuente: Diseño de la autora (2020).

Actualmente, existe una variedad de herramientas disponibles de manera gratuita en internet que facilitan la puesta en práctica de un proceso como el de inteligencia tecnológica. Están disponibles fuentes de información de patentes a nivel internacional que permiten el acceso, sin pago alguno, a millones de documentos de patentes donde se describen todas las tecnologías a las que le ha sido solicitada protección mediante patente de invención. Además, algunos de esos sistemas también poseen herramientas estadísticas que facilitan la visualización de tendencias por áreas, países, tiempo, inventores, tecnologías y solicitantes. Algunas de las más importantes que están disponibles son: la base de datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos (USPTO.gov), la Oficina de Patentes Europea (Espacenet.com), la base de datos de solicitudes de patentes internacionales de la OMPI (Patenscope.wipo.int), la Oficina de Patentes Española (Invenes); también está la base de datos Latindex que indiza los documentos de patentes de los países

iberoamericanos; así como también la base de datos Leng.org y la base de datos Google Patents; por mencionar las más importantes.

También es importante mencionar la literatura no patentable como son los artículos publicados en revistas y congresos especializados, así como la información comercial publicada en bases de datos de noticias; en este aspecto también existen en internet fuentes de información disponibles gratuitamente que pueden ayudar a las Pymes a monitorear todos los aspectos relacionados con las tecnologías y los mercados de su interés con la finalidad de ayudar a su desarrollo y sustentabilidad en el tiempo.

A manera de conclusión

Las Pymes conforman el tejido empresarial más importante en los países de Latinoamérica, por lo que es fundamental mejorar sus procesos de innovación, competitividad y sustentabilidad en el tiempo; por ello el proceso de inteligencia tecnológica juega un rol primordial en ese aspecto. El procedimiento sobre cómo sistematizar e implementar el proceso de inteligencia tecnológica propuesto en este trabajo es un aporte importante ya que apalancaría las buenas prácticas de las Pymes en materia de innovación tecnológica, así como a hacer uso eficiente de las tecnologías disponibles de dominio público para la mejora de sus procesos productivos y al mismo tiempo avanzar más rápidamente en la curva de aprendizaje en el desarrollo de mejoras y/o nuevos productos y procesos; a optimizar su competitividad y permanencia en el mercado, y a desarrollar competencias que les permitan fortalecer sus procesos internos y crecer mediante la captación de nuevos segmentos de mercado. Es fundamental que el proceso de Inteligencia tecnológica se aplique de forma permanente en las áreas seleccionadas, de tal manera de mantener monitoreados los cambios del entorno y proceder oportunamente con la toma de decisiones que corresponda.

Recomendación

La implementación de un proceso de inteligencia tecnológica en una Pyme no necesariamente requiere de grandes inversiones, ya que las fuentes de información más importantes se encuentran disponibles gratuitamente en internet. Con respecto al recurso humano, al inicio hace falta disponer de un profesional del área de la ciencia y la tecnología en las áreas de mayor interés para la Pyme que puede ser un empleado de la empresa y puede tomar cursos en línea gratuitos o con un pago muy bajo como los que dicta la academia de la OMPI; recibir asesorías gratuitas o de muy bajo costo a través de los Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI), un proyecto auspiciado por la OMPI a nivel mundial en los países en vías de desarrollo incluyendo la región de Latinoamérica; así como también cursos a través del Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología (moocvt.ovtt.org/), entre otros recursos disponibles; por lo que se recomienda implementar este proceso en las Pymes de la región ya que no requiere invertir gran cantidad de recursos financieros ni tecnológicos.

Referencias Bibliográficas

Aponte, G. (2016). Gestión de la Innovación Tecnológica en las Universidades Venezolanas y su Vinculación con la Empresa. Tesis Doctoral para optar al título de Doctora en Gestión de Investigación y Desarrollo en la Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

CAF (2018). América Latina: en busca de Pymes más competitivas. Tomado de: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/06/america-latina-en-busca-de-Pymes-mas-competitivas/>

Chesbrough, H. (2003). The Era of Open Innovation. MIT Sloan Management Review. Tomado de <http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation>.

Escorza, P. y Valls, J. (2001). Tecnología e Innovación en la Empresa.: Dirección y Gestión. México, D. F.: Alfaomega

Escorsa, P. Y Maspons, M. (2001). De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva. Pearson Educación, Madrid.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V, Ciudad de México.

Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation. En: The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington, D.C.

Marrero, C. y Aponte, G. (2002). Inteligencia Tecnológica Competitiva: Proceso Clave para la Toma de Decisiones. XV Aniversario Consejo de Computación Académica, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

OCDE (2018). Manual de Oslo. Paris: OECD. Tomado de: <https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manualoslo2018.pdf>

OCDE (1997). Manual de OSLO. Paris: OCDE. Tomado de: https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/manual_de_oslo_1997.pdf

Porter, M. (1999). Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index Report. United States of America: Council on Competitiveness.

RICYT (2019). El Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. Tomado de: <http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/10/edlc2019.pdf>.

Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. International Marketing Review. 11(1), 7-31.

Schumpeter, J. (1934): The theory of economic development. Boston: Harvard University Press.

Trott, P. (2005). Innovation Management and New Product Development. 3rd edition. Harlow, England: Pearson Education Limited.

Tushman, M. y Anderson, P. (1986) Technological discontinuities and organizational environments. Administrative Science Quarterly.

UNCTAD (2019). World Investment Report 2019. Tomado de: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf