



Entramado
ISSN: 1900-3803
ISSN: 2539-0279
Universidad Libre de Cali

Morelos-Gómez, José; Gómez-Yaspe, Ibrahim Salvador; Ávila-Suarez, Roger de Jesús De
Capacidades de innovación de las pequeñas y medianas
empresas del sector metalmecánico en Cartagena, Colombia*
Entramado, vol. 17, núm. 1, 2021, Enero-Junio, pp. 12-29
Universidad Libre de Cali

DOI: <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.7215>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265467418002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Capacidades de innovación de las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico en Cartagena, Colombia *

José Morelos-Gómez

Director Maestría en Gestión de Organizaciones, Universidad de Cartagena - Colombia.
jmorelosg@unicartagena.edu.co  <https://orcid.org/0000-0002-0334-0575>

Ibrahim Salvador Gómez-Yaspe

Investigador Universidad de Cartagena - Colombia.
ibra40@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-1156-4736>

Roger de Jesús De Ávila-Suarez

Investigador Universidad de Cartagena - Colombia.
deavilaroger@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2009-3836>

RESUMEN

La presente investigación identifica las capacidades de innovación de las pequeñas y medianas (Pymes) empresas del sector metalmecánico en Cartagena - Colombia. La metodología abordada fue de exploratorio y descriptivo. La población seleccionada correspondió al total de las 25 Pymes del clúster metalmecánico, registradas formalmente en la Cámara de Comercio de Cartagena, con lo cual se identificaron las brechas y potencialidades para impulsar las capacidades de innovación. Como resultado, se identificó en relación con las capacidades para la innovación que, el 85% de la Pymes promueve en sus operaciones novedosas prácticas en todas sus áreas funcionales, incentivando la creatividad y la innovación en el diseño y desarrollo diferenciado de bienes y servicios. Se concluye que, el clúster de empresas metalmecánicas debe orientar esfuerzos a la consolidación de las capacidades innovadoras en las áreas de investigación y desarrollo, vigilancia tecnológica, marketing digital y gestión logística, lo cual contribuiría a la mejora de la productividad y competitividad del sector.

PALABRAS CLAVE

Innovación; Pymes; sector metalmecánico; competitividad; productividad

CLASIFICACIÓN JEL

O32, L11, D24

Recibido: 15/02/2020 Aceptado: 28/10/2020

* El presente artículo de investigación es resultado del proyecto de investigación titulado: Metodología para la gestión de la innovación de las Pymes del sector metalmecánico de la ciudad de Cartagena de Indias-Colombia, el cual fue financiado por los autores, año 2018.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) Published by Universidad Libre - Cali, Colombia.

Cómo citar este artículo: MORELOS-GÓMEZ, José; GÓMEZ-YASPE, Ibrahim Salvador; DE ÁVILA-SUAREZ, Roger de Jesús. Capacidades de innovación de las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico en Cartagena - Colombia. *En:* Entramado. Enero - Junio, 2021. vol. 17, no. 1, p. 12-29.
<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.7215>



Innovation capacities of small and medium enterprises of the metalworking sector in Cartagena, Colombia

ABSTRACT

This research identifies the innovation capabilities of small and medium enterprises (SMEs) in the metalworking sector in Cartagena - Colombia. The methodology used was exploratory and descriptive. The population selected corresponded to the total of 25 SMEs in the metal-mechanical cluster, formally registered with the Chamber of Commerce of Cartagena, which identified the gaps and potential to boost innovation capabilities. As a result, 85% of the SMEs promote innovative practices in all their functional areas in their operations, encouraging creativity and innovation in the design and differentiated development of goods and services. It is concluded that the cluster of metal-mechanical companies should focus efforts on consolidating innovative capabilities in the areas of research and development, technology watch, digital marketing and logistics management, which would contribute to improving the productivity and competitiveness of the sector.

KEYWORDS

Innovation; SMEs; metalworking sector; competitiveness; productivity

JEL CLASSIFICATION

O32, L11, D24

Capacidades de inovação de pequenas e médias empresas do setor metalomecânico em Cartagena, Colômbia

RESUMO

Esta pesquisa identifica as capacidades de inovação das Pequenas e Médias Empresas (PMEs) do setor metalomecânico em Cartagena-Colômbia. A metodologia abordada foi exploratória e descritiva. A população selecionada correspondeu ao total das 25 PMEs do cluster metalomecânico, formalmente cadastradas na Câmara de Comercio de Cartagena (em português Câmara de Comércio de Cartagena), nas quais identificaram-se as lacunas e potencialidades para impulsionar as capacidades de inovação. Como resultado, encontrou-se em relação às capacidades de inovação, que 85% das PMEs promovem nas suas operações práticas inovadoras em todas as suas áreas funcionais, incentivando a criatividade e a inovação na concepção e desenvolvimento diferenciado de bens e serviços. Conclui-se que o cluster de empresas metalomecânicas deve direcionar esforços para consolidar capacidades inovadoras nas áreas de pesquisa e desenvolvimento, vigilância tecnológica, marketing digital e gestão logística, o que contribuiria para a melhoria da produtividade e competitividade do setor.

PALAVRAS-CHAVE

Inovação; PMEs; setor metalomecânico; competitividade; produtividade

CLASSIFICAÇÃO JEL

O32, L11, D24

I. Introduction

La innovación ha sido motivo de interés por las organizaciones que persiguen incorporar elementos diferenciales en sus bienes y servicios, impulsando la competitividad y el liderazgo en el mercado ([Morelos y Bottini, 2017](#)). Es por ello, que este concepto reviste gran importancia para las empresas, dado que, representa un factor competitivo de alta complejidad que enfrentan los negocios hoy en día para lograr ser rentables y sostenibles ([Brix, 2020](#)). Asimismo, la innovación se ha convertido en una fuente esencial de

ventaja competitiva, debido al desarrollo e incremento de novedosos productos y servicios que compiten por el liderazgo de los mercados ([Rezazadeh y Carvalho, 2020](#)). Igualmente, la comprensión del concepto de innovación, reviste gran interés para los investigadores, las industrias, y en particular, para los gerentes que tienen la responsabilidad de diseñar estrategias competitivas que contribuyan al cumplimiento de los objetivos organizacionales ([Fayomi, Okokpuije y Fayomi, 2019](#)). En este sentido, autores como [Meinel, Eismann, Baccarella, Fix-Son y Voigt \(2020\)](#), consideran que la esencia y el alcance de la innovación en

las empresas, suele estar determinada por la cultura de los colaboradores hacia la interiorización del pensamiento y generación de ideas relacionadas con la praxis de la innovación.

Este artículo tuvo como objetivo investigar evaluar las capacidades que presentan las Pymes del sector metalmecánico para innovar en sus procesos productivos. Para dar respuesta al propósito de investigación, se plantearon las siguientes preguntas problemas: ¿cómo las pequeñas y medianas empresas incentivan la investigación y el desarrollo en sus procesos productivos?, ¿cómo las Pymes aprovechan las capacidades productivas para la generación de ideas innovadoras en el sector metalmecánico? y ¿qué tipo de innovación suelen desarrollar las empresas del sector metalmecánico?

La metodología abordada consideró el tipo de investigación exploratorio y descriptivo, teniendo en cuenta un enfoque racional y lógico, el cual permitió evaluar las capacidades y potencialidades de las pymes para innovar en los procesos, nuevos productos, el mercado y la organización, desde una perspectiva propositiva del conocimiento. La población considerada correspondió al total de las 25 Pymes metalmecánicas, inscritas al clúster metalmecánico y registradas formalmente en la Cámara de Comercio de Cartagena.

Asimismo, este artículo presenta en su estructura una revisión teórica con los autores de mayor contribución en el tema objeto de investigación, entre ellos, los orígenes, acepciones de innovación desde las diferentes perspectivas y los modelos gestión desarrollados. Seguidamente, se presenta la metodología de investigación de tipo exploratorio y descriptivo, la cual facilitó la evaluación de las dimensiones y capacidades de innovación de las Pymes del sector metalmecánico en Cartagena. Por último, se presentan los resultados más relevantes en cuanto a las brechas, experiencias y propósitos estratégicos de las Pymes para mejorar su productividad y competitividad en el clúster metalmecánico.

2. Marco teórico

2.1. Evolución del concepto de innovación

La innovación es parte fundamental para la gestión y el fortalecimiento de los procesos organizacionales, y definida, como el único camino que tienen las organizaciones para afrontar los nuevos desafíos, buscar el éxito, ser competitivas y ser sostenibles. Asimismo, [Porter \(1993\)](#) expresa que, la competitividad de una nación, su tejido industrial y económico, dependen de la capacidad para que éstos tiene para innovar y mejorar en sus procesos.

El concepto de innovación ha tenido cambios significativos, siendo interpretado y definido según las circunstancias, como el resultado de fallos en el sistema, búsqueda de problemas, la decisión de invertir en aprendizaje, la correspondencia entre la necesidad y las ideas existentes, la gestión de riesgo, la disponibilidad de los recursos y las necesidades de los clientes. Actualmente, la innovación se ha convertido en un proceso orientado a la resolución de problemas ([Fagerberg, Mowery y Nelson, 2005](#); [Fagerberg, Srholec, y Verspagen, 2010](#)). Variados son los aportes que dan origen al concepto de innovación y, que finalmente, impulsan el desarrollo socioeconómico de las empresas ([Ibarra, Ganzarain e Igartua, 2018](#); [Hughes, Lee, Tian, Newman y Legood, 2018](#); [Arraut, 2008](#); [Arrieta y Maturana, 2008](#)). En este sentido, autores como, [Rothwell, Rothwell y Zegveld \(1985\)](#), consideran que, la innovación es un factor que ha estado relacionado a través de la historia del pensamiento económico, con los procesos de cambio en las organizaciones y desarrollo social de las regiones.

En ese orden de ideas, la perspectiva del pensamiento neoclásica, determina que el proceso de innovación es una tarea exógena al sistema, aislado del proceso de producción y a los esfuerzos de maximización de los beneficios ([Von, 2016](#)). Asimismo, la teoría evolutiva de [J. A. Schumpeter \(1934\)](#), define la innovación como el proceso que facilita la creación de un nuevo producto o servicio en una empresa, identificado las oportunidades de crecimiento en el mercado y la logística de aprovisionamiento, lo cual se desarrolla a partir de la combinación de las ideas de [Marx Weber \(1978\)](#), [Karl Menger \(2003\)](#), [Wieser \(1891\)](#); [Böhm-Bawerk y Smart \(1995\)](#). Por su parte, [Amin y Thrift \(1995\)](#), expresan que los procesos económicos no son productos que jalonan las ideas de cambio desde afuera, sino, desde dentro del sistema, es decir, la innovación se desarrolla, desde un proceso endógeno en las empresas.

Para lograr la sostenibilidad en las organizaciones, es necesario que los procesos de cambio interno impulsen la innovación tecnológica considerando los propósitos estratégicos de transformación, investigación y desarrollo de bienes y servicios de calidad, nuevos métodos productivos, la apertura de nuevos mercados, nuevas fuentes de suministro de materias primas y nuevas estructuras de mercados ([Adelma, 1964](#); [Myers y Marquis, 1969](#)). En este sentido, la dimensión de la innovación no solo evalúa nuevas tecnologías, sino también, nuevos métodos y formas de hacer las cosas en las empresas ([Sawhney, Wolcott y Arroniz, 2007](#)). La innovación deriva entonces, nuevos diseños de productos, nuevas formas de producción, nuevas forma de vender, de entrenar, de organizar, etc., mejorando las actividades en la cadena de valor ([Porter, 1993](#); [Davila, Epstein y Shelton, 2012](#)).

Para [Hernández, Cardona y Del Rio \(2017\)](#), el concepto de innovación tecnológica, comprende el proceso resultante

de mejoramiento incremental aplicado a nuevos productos y servicios, así como también, las actividades orientadas a la innovación tecnológica de proyectos encargados a universidades, organismos públicos de investigación o centros de innovación y tecnología, adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, know-how y diseños de ingeniería de procesos de producción ([Hogan, Soutar, McColl-Kennedy y Sweeney, 2011](#)).

Otros autores consideran, que la innovación no solo es tecnológica, ésta puede obtenerse en diferentes modalidades y, no tiene que estar basada únicamente en ideas novedosas, sino que, ésta puede darse mediante la implementación de pequeñas mejoras en productos o procesos ([Robayo, 2016](#)). Igualmente, para [Granstrand y Holgersson \(2020\)](#), la innovación debe ser considerada como un proceso que permea todas las operaciones de la empresa y posibilita el lanzamiento al mercado de nuevos y mejorados productos o procesos, mediante de la combinación de las capacidades técnicas, financieras, comerciales y administrativas, que hacen más competitivas a las organizaciones. Asimismo,

para [Larrañaga \(2017\)](#), la innovación es la explotación exitosa de nuevas ideas, aprovechando las oportunidades que ofrece el cambio.

Por su parte, [Sherman \(1981\)](#) considera a la innovación como el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado. Por ello, la innovación debe ser considerada tanto como un proceso como un resultado.

Para la [Global Innovation Management Institute \(2013\)](#), la innovación tiene una visión disruptiva, concibiendo ésta como la creación y captura de un nuevo valor de una manera nueva, dado que, el cambio y las nuevas formas de pensamiento impulsan nuevas formas de mejorar los procesos, los bienes y servicios, etc., lo cual contribuye a la generación de valor agregado, la sostenibilidad y la diversificación de los ingresos.

La [Tabla 1](#), presenta un resumen de los principales conceptos de innovación.

Tabla 1.
Conceptos de innovación

Definición	Fuente
Innovación = Invención + Explotación	(Beck et ál., 2020)
Alcance organizativo de la ejecución de nuevas ideas específicas.	(Slater, Mohr y Sengupta, 2014)
La capacidad para transformar continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas, en beneficio de la organización y de los accionistas	(Popa, Preda y Boldea, 2010)
Finalización radical de una función desarrollando creativamente	(Gkypali, Filiou y Tsekouras, 2017).
Adición de valor directa o indirecta para una organización y sus clientes, a partir de la mejora de los productos y servicios del proceso para agregar valor sustancial a una organización	(Cinar, Trott y Simms, 2019)
Desarrollo de nueva asociación (colaboración y asociación)	(Tidd y Bessant, 2020)
la introducción al uso de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.	(Kowalkowski, Gebauer y Oliva, 2017)
Es cualquier solución de alto impacto o ampliamente diferenciada y novedosa que tenga éxito en el mercado.	(Taran, Nielsen, Montemari, Thomsen y Paolone, 2016)
Se entiende como todo bien o servicio nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado; todo proceso nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa; o todo método organizativo nuevo o técnica de comercialización nueva introducida en la empresa.	(DANE, 2017)

Fuente: Autores.

Son numerosas las definiciones del término innovación, entre ellas considerada el primer acercamiento al concepto de [Schumpeter en 1934](#), la cual fue definida, como la introducción en el mercado de un nuevo producto o proceso que aportaba elementos diferenciadores con los existentes. Esta concepción se ha ido enriqueciendo con el tiempo y, actualmente, se interpreta a la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo ([Ahuja, Morris y Tandon, 2008](#)).

A medida que el concepto innovación ha desarrollado, también han evolucionado los mecanismos para su implementación, evidencia de ello, es la reciente creación del Comité de Normalización CEN/TC 389, Gestión de la Innovación, con la finalidad de apoyar las políticas europeas sobre promoción de la innovación en empresas, especialmente Pymes. Su creación ha despertado gran interés en Europa. Así lo demuestra la disposición para participar en el mismo que han mostrado 12 países de los 18 representados ([FUNDIBEQ, 2015](#)).

2.2. Modelos de gestión de innovación

En las últimas décadas surgen con fuerza los discursos que destacan la relevancia de fomentar la innovación, como un factor que mejora el funcionamiento de las empresas y las instituciones, que eleva la capacidad competitiva de los territorios, mejora la calidad del empleo y ayuda a superar los riesgos de una globalización excluyente ([Tohidi y Jabbari, 2012](#)). Se señala a la innovación como un progreso tecnológico, y, supone la introducción en el mercado de nuevos productos y la mejora de la calidad de los ya existentes, derivando incrementos en la productividad y crecimiento económico ([Dosi, 1988](#)). De ahí el interés por determinar, ¿cuáles son las estrategias empresariales y los factores que pueden llevar a la aparición de innovaciones? ([Jensen, Johnson, Lorenz y Lundvall, 2007](#)).

En este sentido, las iniciativas de muchos estados o regiones se orientan hacia la corrección de los aspectos tangibles vinculados al proceso de creación de empresas y la innovación, tales como: la disponibilidad de fondos financieros, el apoyo a la elaboración de planes de negocio sólidos o la reducción de las cargas administrativas y fiscales. No obstante, los elementos intangibles que determinan el potencial emprendedor e innovador de un determinado espacio geográfico, no han sido ampliamente contemplados, a pesar que en el ámbito de la investigación académica, fueron detectadas algunas relaciones significativas sobre las que es posible incidir. Por ello, resulta clave conocer y difundir estos factores que, determinan la creación de empresas y la innovación, partiendo de una visión global del proceso, con la finalidad de aportar conocimiento útil para diseñar medidas de política de apoyo adecuadas, basadas en

la conformación de una cultura que intensifique o fomente determinados valores vinculados a la creación de empresas, como la iniciativa empresarial, con los beneficios y riesgos que implica el fomento de la innovación ([Asheim, Isaksen, Nauwelaers y Tödtling, 2003](#)).

Por otra parte, [Freeman y Soete \(1996\)](#), proponen que la evidencia histórica pone en cuestión este modelo, dado que la diferencia de tiempo entre los avances científicos y sus aplicaciones tecnológicas ([Yam, Guan, Pun y Tan, 2004](#)), puede variar en cuestión de meses, es decir, en ocasiones los avances científicos pueden estar basados en la invención de nuevas maquinarias y, no en el sentido opuesto. El modelo de innovación asume que, la tecnología es información fácil de copiar y, en la medida en que las innovaciones se pueden codificar como información, se transforman en bienes y servicios cuya difusión es inmediata y barata, mediante la imitación o copia. De este modo, las innovaciones se convierten en un bien comercializable y, el retraso tecnológico de un país o una empresa se puede superar mediante la compra de dichas innovaciones ([Heijs, Buesa y Baumert, 2007](#)).

Sin embargo, los procesos a través de los cuales surgen las innovaciones son más complejos, y tienen que ver con el hecho de que la visión schumpeteriana de la innovación orientada por la oferta, estaba influida por los entornos, institucional, financiero y tecnológico, alejado del actual entorno de integración comercial, apertura de mercados financieros y cambio técnico y organizativo ([Baumol, 2005](#)). Este nuevo entorno requiere sustituir la lógica de la oferta por los incentivos del mercado y la demanda tecnológica proveniente del sector productivo que, pasa a convertirse en una prioridad para definir los criterios de política tecnológica e innovación, en razón a que los procesos de innovación que impactan positivamente en el nivel de competitividad y en la tasa de crecimiento, no son generados por instituciones de I+D trabajando de forma aislada respecto al mercado, sino que, son producidos para la solución de problemas en un contexto de aplicación, y mediante, la interacción de múltiples agentes e instituciones.

En razón de lo anterior, se entiende que en la actualidad se opte por una concepción de la innovación orientada desde el mercado, y definida como un proceso permanente, recurrente y continuo ([Baumol, 2004](#)) vinculada a entornos competitivos de economía globalizada, impulsando la aparición de nuevas formas de organización. Formas que buscan la eficiencia en la desintegración vertical y en la flexibilidad, lo que ha llevado a grandes empresas a reducir su dimensión externalizando funciones y liberar recursos, para dedicarlos a la estrategia de innovación que representa la actividad con mayor capacidad para agregar valor a las organizaciones ([Morelos, Fontalvo y Vergara, 2013](#)).

Asimismo, es importante resaltar que la estrategia de innovación apunta a la constitución de redes empresariales que configuran una alianza estratégica permanente, entre un grupo limitado y claramente definido de empresas independientes que colaboran y cooperan para alcanzar unos objetivos comunes, orientados hacia el desarrollo competitivo de sus integrantes, obteniendo unos beneficios individuales mediante la acción conjunta ([Rosenberg, 1974](#)).

3. Metodología

Esta investigación fue de tipo exploratorio y descriptivo, con lo cual se logró evaluar las capacidades innovadoras de las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico, combinando con un enfoque racional y lógico, el cual facilitó la construcción del conocimiento a partir de la evidencia empírica y técnica. La población considerada para este estudio, correspondió al total de las 25 Pymes metalmecánicas inscritas en el clúster metalmecánico y registradas formalmente en la Cámara de Comercio de Cartagena, para el año 2018. Como fuente primaria de recolección de la información, se consideró la aplicación de un instrumento estructurado aplicado *in Situ* a los gerentes de las Pymes, a fin de dar a conocer la importancia de la investigación y estrechar relaciones de confianza que facilitaran la confiabilidad de los resultados. Las fuentes de información secundarias apreciadas para este estudio fueron documentos científicos aplicados en el sector metalmecánico, textos e informes de estudios aplicados que han desarrollados procesos de innovación en Pymes.

Para abordar el proceso metodológico se definieron las siguientes fases:

- Fase I: se efectuó recolección de información de la producción científica de alto impacto existente referente a la gestión de innovación de las Pymes en el contexto internacional, en aspectos vinculados con actividades de ciencia, tecnología e innovación, procesos de normalización e innovación, la competitividad empresarial y caracterización del sector metalmecánico. En esta fase, se consideró relevante el análisis de contenido sobre políticas, planes, informes, resultados de estudios y artículos científicos existentes en bases de datos científicas especializadas como Scopus y Web of Science, a partir de las palabras claves "Innovation" and "Metalmechanic SMEs".
- Fase II: en esta fase se consultó al grupo de gerentes de las Pymes expertos en el sector metalmecánico, mediante la aplicación de una encuesta estructurada, en la cual se les consultó acerca de las cinco dimensiones definidas - estrategia y organización, plataforma y captura de valor; relacionamiento, cliente, oferta y experiencia; procesos y soluciones; productos y servicios-, así como también, preguntas relacionadas con las capacidades innovadoras en los procesos de las Pymes del sector metalmecánico. Asimismo, se

identificaron las características de estas empresas relacionada con el tamaño, ventas, participación de mercado, tipo de innovación y participación del personal en innovación.

- Fase III: esta fase permitió a partir de la triangulación de la información identificar las capacidades de innovación y caracterización del sector metalmecánico, a fin de identificar las oportunidades y potencialidades que tienen las Pymes del sector metalmecánico, para impulsar acciones estratégicas que contribuyan al mejoramiento de los procesos, liderazgo y competitividad del sector.

4. Resultados

A partir de la evaluación de las capacidades de gestión de la innovación en las Pymes del sector metalmecánico de la ciudad de Cartagena, se logró obtener información relacionada con la caracterización y potencial de gestión de innovación del sector metalmecánico, como se describe a continuación:

4.1. Caracterización del sector metalmecánico Pymes

En relación con la categoría de Pymes, hay una tendencia marcada con la logística establecida para incorporar mano de obra temporal en sus operaciones, y así satisfacer la demanda, fluctuaciones y dinámicas de mercado. El 50% de las empresas del sector metalmecánico cuentan con poca maquinaria e infraestructura, siendo ellas proveedores de empresas anclas del sector astillero, petroquímico plástico, entre otras.

Para las Pymes el centro de trabajo en muchas ocasiones se encuentra dentro de las instalaciones de las empresas anclas¹. En la que se establece un rango de acuerdo con los activos de estas organizaciones (ver [Figura 1](#)). Es así como, el 8% de las empresas posee menos de 10 trabajadores, 75% son empresas con un rango entre 11 y 50 trabajadores y el 17% posee más de 51 empleados. El número de empleados en estas empresas corresponde a las fluctuaciones de la dinámica económica del mercado, dado que, hay temporadas donde la demanda es mayor requiriendo contratar mayor número de empleados por la especificidad de algunos trabajos y por el músculo financiero que poseen. La optimización de tiempo ocioso para estas empresas, es un elemento que siempre está en consideración para alcanzar mejores resultados económicos.

Acorde a los activos de las empresas, se puede manifestar que el 50% de las organizaciones tienen menos de 390 millones aproximadamente, el 25% tiene entre 390 millones y 3.906 millones, el 8% entre 3906 millones hasta 15.624 millones y, el 17% tiene más de 15.624 millones (Ver [Figura 2](#)).

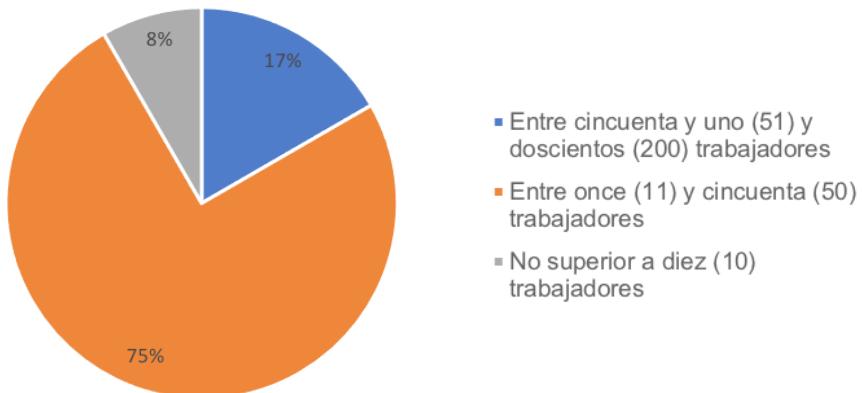


Figura 1. Clasificación según el número de empleados.

Fuente: Elaboración propia.

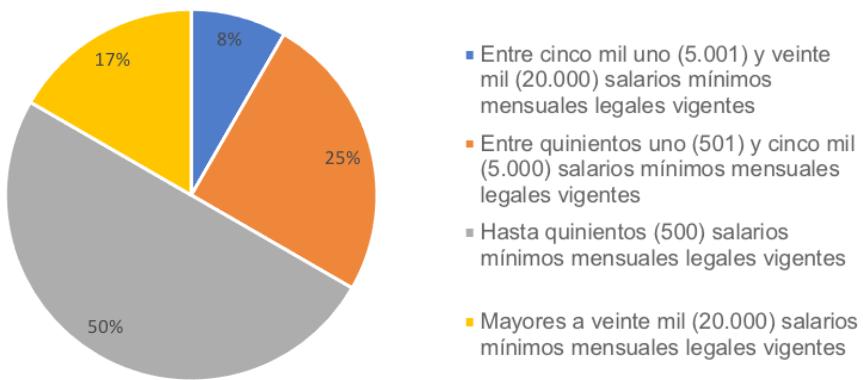


Figura 2. Activos de las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las ventas, el 8% contrató negocios por el orden de los 15.624 millones, el 17% entre 3906 millones hasta 15.624 millones, el 33% de las Pymes cerró negocios por debajo de los 390 millones aproximadamente, el 42% de las empresas presentaron ingresos entre 390 millones y 3.906 millones (ver [Figura 3](#)). En el desarrollo del diagnóstico se pudo evidenciar que, estas pequeñas y medianas empresas se consideran el motor impulsor de la producción del sector metalmecánico. Algunas de estas empresas han reinvertido sus utilidades para la adquisición de tecnología, lo cual les ha permitido proyectarse y mejorar su competitividad en el mercado, la calidad, precisión y diseño.

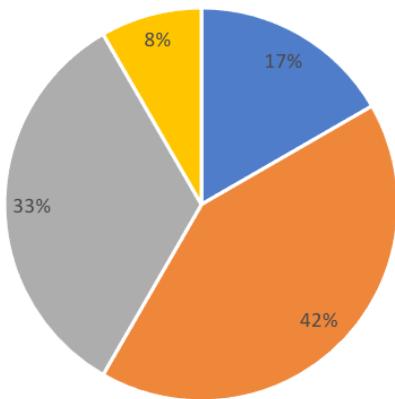
4.2. Ciclo de vida de las Pymes

En relación con la vida útil de las Pymes, 46% de éstas se encuentran en etapa de nacimiento, dado que, no cuentan con una estrategia documentada, compartida o difundida. Asimismo, no se tiene una estructura formal

con cargos, funciones y líneas de carrera establecida. Este tipo de empresas se encuentran en etapa de nacimiento o estructuración, con nuevos productos para su comercialización (ver [Figura 4](#)).

Por otra parte, el 23% de las Pymes se encuentra en etapa de expansión, con adopción de los procesos de planeación estratégica, exploración de nuevos clientes, nuevos mercados y nuevos productos. El porcentaje restante correspondiente a un 30% está en la etapa de consolidación, con un claro enfoque de crecimiento y sostenibilidad en el mediano y largo plazo. Igualmente, se busca el fortalecimiento y consolidación de los procesos, productos y servicios, para la creación barreras de entrada de nuevos competidores.

El 85% de las empresas reconocen que realizan innovación en su organización y el resto considera que no realiza innovación, debido a que sus productos y servicios,



- Entre cinco mil uno (5.001) y veinte mil (20.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Entre quinientos uno (501) y cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Hasta quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Mayores a veinte mil (20.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes

Figura 3. Monto de las Ventas Anuales.

Fuente: Elaboración propia.

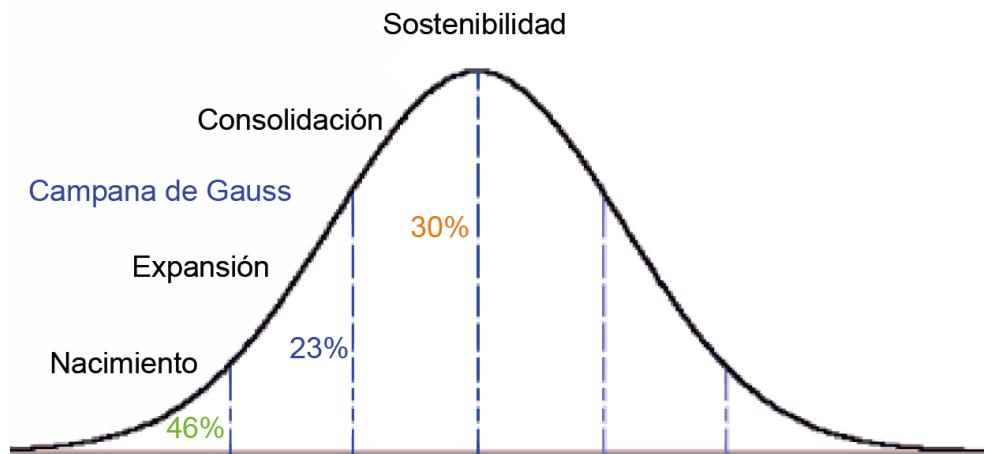


Figura 4. Ciclo de vida de las Pymes.

Fuente: Elaboración propia.

son siempre los mismos, es decir, 15% de las empresas consideran no ser innovadoras, no obstante, en el análisis de las capacidades de innovación, se evidencia que poseen un alto grado de innovación con ciertas variables, y, además que, en momentos de sus operaciones han desarrollado innovación sin tener claro lo que significa este término. Por lo tanto, estas empresas realizan innovación, pero desconocen los fundamentos teóricos de la innovación, lo hacen, pero no la codifican y no la alinean a su estrategia de negocios (ver [Figura 5](#)).

El sector metalmecánico tiene la particularidad de establecer la calidad y precisión de sus trabajos como factor diferenciador, por lo tanto, la principal causa que conlleva a los gerentes a innovar es la competencia con un 69.2%, pero esta decisión no es producto de un proceso consciente y planeado, sino que se presenta como consecuencia de las necesidades y requisito de los clientes. Otra causa, responde a los clientes e iniciativa de los gerentes, con un 53.8%.

Se observa que solo el 7.7% mira la innovación como un requisito (ver [Figura 6](#)). La creación de nuevas empresas en el sector ha conllevado a que las Pymes desarrollen estrategias de penetración en el mercado, compitiendo con precios, calidad y tiempos de entrega, apertura de nuevas líneas de operación, respondiendo a las necesidades y exigencias de los clientes, lo que permite mejorar la competitividad y sostenibilidad empresarial.

Dentro de los procesos de innovación de las Pymes, se tiene que el 58.3% de éstas no manejan una planeación sistemática o metodología para gestionar su innovación (ver [Figura 7](#)), es decir, las acciones tendientes a la generación de nuevos cambios, se presenta de forma espontánea por particularidades diferentes y por no estar alineado a una visión corporativa de innovación. Por lo anterior, no existe seguimiento de las acciones tomadas, claridad sobre las metas de innovación y una retroalimentación de las fallas o éxitos de la implementación. Por consiguiente, la innovación

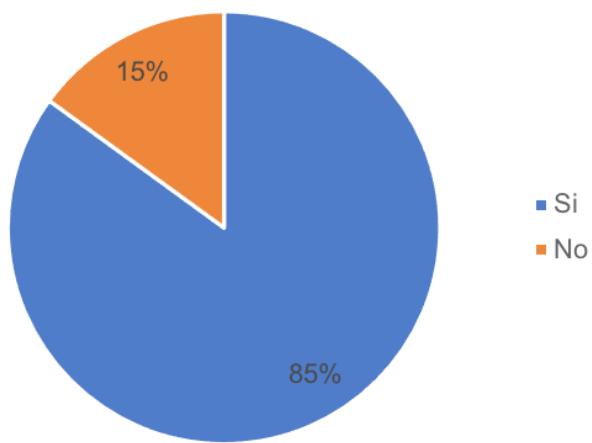


Figura 5. ¿Las empresas innovan?
Fuente: Elaboración propia.

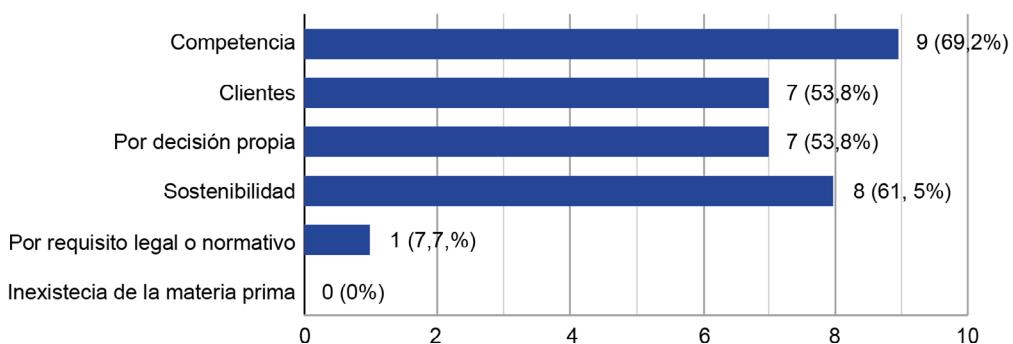


Figura 6. ¿Por qué innovan?
Fuente: Elaboración propia.

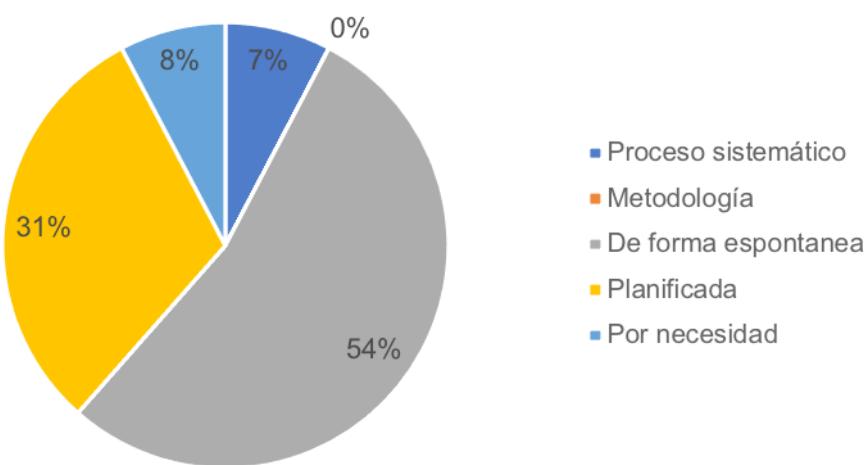


Figura 7. ¿Cómo se desarrolla la innovación al interior de las Pymes?
Fuente: Elaboración propia.

debe formar parte del ADN empresarial, para que desde el direccionamiento estratégico se definan las actividades, objetivos, políticas y roles para incorporar a la innovación en la cultura organizacional y el pensamiento creativo de todos los integrantes.

De acuerdo con la [Figura 8](#), el 84.6% de la Pymes que manifiestan ser innovadoras, se enfocan mejorar los productos y el 64.2%, en la forma de realizarlo (proceso), sin embargo, 15.4% de estas organizaciones se centran en que la innovación se ha dado en la forma de comercialización de los productos y en su modelo organizacional (23.1%). Esto conlleva a que las empresas no tengan una balanza equilibrada de la innovación, puesto que, la innovación debe permear cada aspecto organizacional con el propósito de potencializar cada esfuerzo y obtener el mejor resultado alineado a los objetivos organizacionales. Cabe destacar, que las organizaciones siempre quieren mantener un éxito comercial en el mercado y, por tal razón, se enfocan en la generación continua de buenas ideas hasta convertirlas en productos y servicios. Esto sin duda, constituye uno de los tipos de innovación con mayor índice, sin embargo,

muchas organizaciones se enfocan en disminuir los costos de producción, los tiempos de respuestas en distribución de sus productos o incrementar la satisfacción, a partir de modificar las formas en que llevan sus procesos, realizando reingeniería u optimizando sus procesos a partir de la innovación. En este sentido, se percibe que las Pymes siempre buscan incrementar sus ingresos a partir de nuevos productos, o disminuir costos a partir de la optimización de los procesos productivos.

La participación del personal en procesos de innovación está caracterizada por rangos, solo el 7,7% de las Pymes, poseen una participación mayor del 46% de sus empleados, pero en detalle esto responde a empresas que tienen menos de 10 trabajadores. La participación del personal es menor al 50% ([Figura 9](#)). Siempre que en los procesos de innovación participe la mayor parte del personal e integren sus capacidades creativas los resultados serán sorprendentes y, además que, el compromiso hará que las habilidades de cada persona involucrada coadyuven al crecimiento y la competitividad.

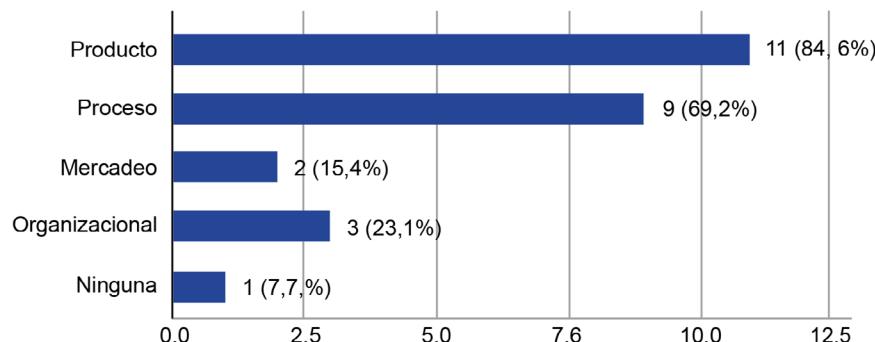


Figura 8. ¿Qué tipo de innovaciones han desarrollado las empresas?
Fuente: Elaboración propia.

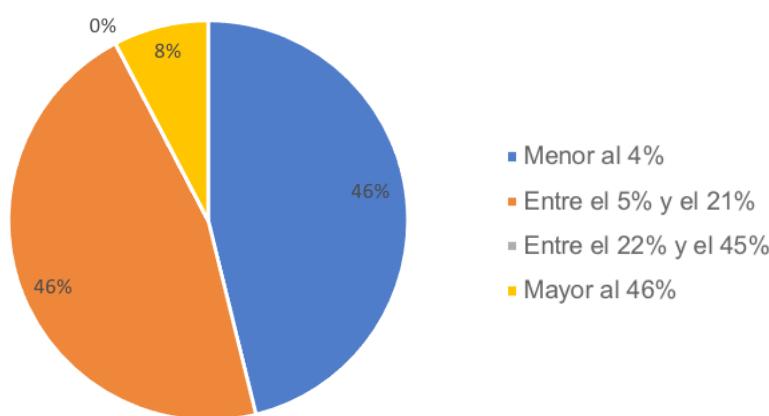


Figura 9. Participación del personal en innovación
Fuente: Elaboración propia.

4.3. Capacidades de innovación en las Pymes

Mediante un análisis del contexto del sector económico en la que participan las Pymes, se logró identificar cuáles son los factores internos y externos que impulsan la innovación, jalando procesos diferenciales en la oferta de productos y servicios, lo que contribuye a generar un alto grado de productividad en los procesos de las Pymes. Entre los hallazgos más relevantes se tienen los siguientes:

La [Figura 10](#), muestra la relación de desarrollo promedio de cada grupo de capacidades de innovación del sector metalmecánico, también se evidencia el nivel mínimo y máximo que maneja el sector.

La capacidad de innovación más fortalecida dentro del sector metalmecánico, tiene las soluciones en productos y servicios (4,5), es decir, las Pymes enfocan su estrategia en la generación de mayores ingresos por la necesidad de sostenerse en el mercado, restándole importancia a los procesos, tanto internos, como a la plataforma de captura de valor, dado que, involucran variables de poca relevancia o alta incertidumbre en las dinámicas del sector.

Estas capacidades observadas en la [Figura 11](#), son evaluadas desde 5 variables (planificación, gestión, comunicación, riesgo, estructura y proyectos futuros), la *planificación* con un promedio de 4.7, manifiesta que las empresas del sector reconocen a la innovación como un factor importante para la planificación a largo plazo, siendo a la vez, conscientes que la innovación es un proceso creativo, pero éste debe gestionarse y no ser improvisado. Asimismo, las Pymes no cuentan con una política de innovación alineada con su estrategia de negocio (propósitos, la misión, los objetivos y la metas) por lo tanto, no se dio respuesta en la aplicación de instrumento a los siguientes interrogantes: ¿En dónde nos enfocamos? ¿Qué tipo de innovación necesitamos? ¿Qué logramos esperar a través de la innovación? ¿Cuánta inversión de innovación necesitamos? Y ¿Qué impactos queremos tener? En la variable *comunicación*, se obtuvo un promedio de 3.5, no obstante, se evidencia que las estrategias de comunicación utilizadas no responden a las tendencias de las TIC's. El alcance que tienen las estrategias comunicacionales (30%), es solo para un grupo selecto de empresas, clientes y público en general, que recibe la innovación como un factor diferenciador que agrega valor a productos y servicios.

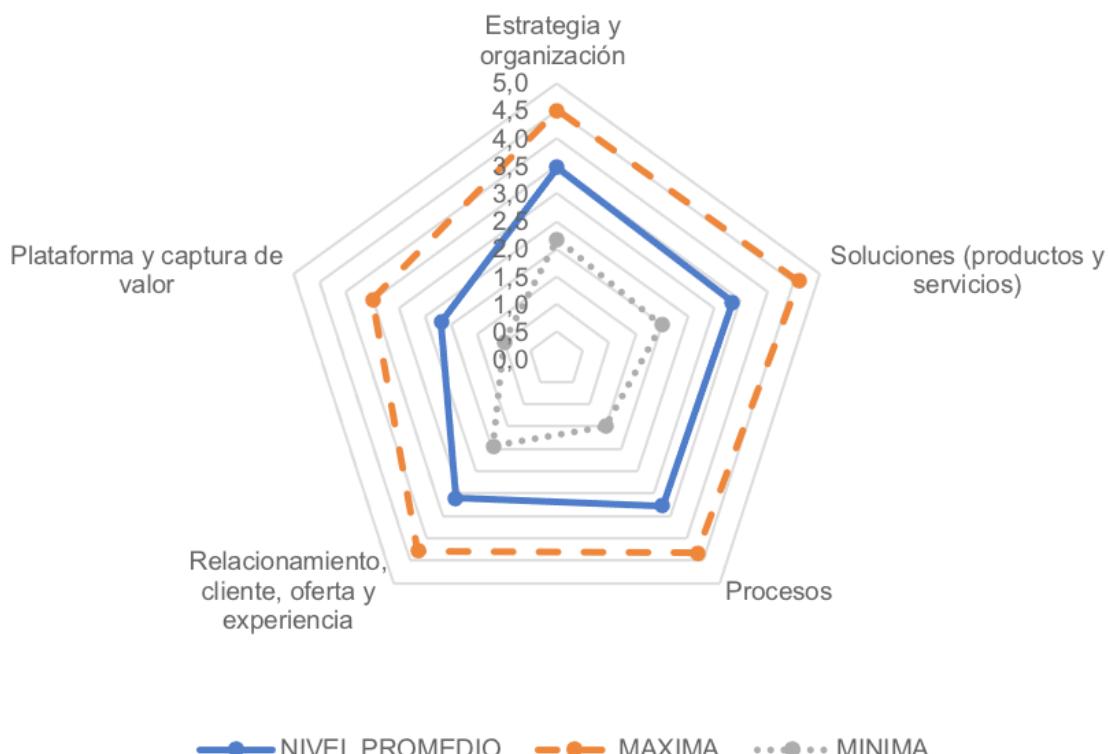


Figura 10. Capacidades de innovación del sector metalmecánico.
Fuente: Elaboración propia.

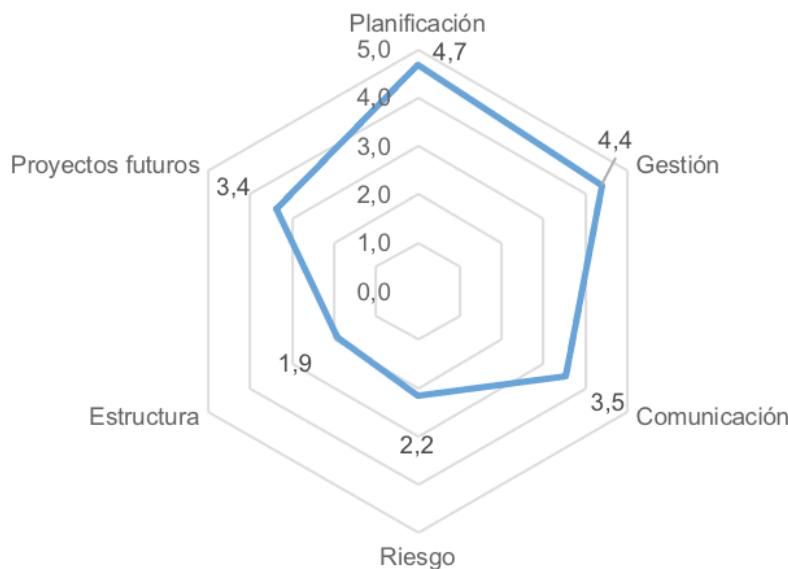


Figura 11. Capacidades de innovación del sector metalmecánico.
Fuente: Elaboración propia.

La capacidad del *riesgo* con 2.2 en promedio, responde a que las organizaciones no llevan a cabo una administración de riesgo adecuado, a través de un proceso donde evalúen antes de iniciar cada proyecto, cuáles son aquellos eventos que podrían afectar el cumplimiento de sus objetivos? y las acciones de tratamiento en caso que se materialice alguno, a pesar que no se establece una administración de lo mencionado anteriormente, 75% de las organizaciones conciben como inherente y principal, el riesgo financiero, puesto que, lo económico es un factor de alto impacto y responde a las expectativas de sus inversionistas. Sin embargo, con esta investigación se recomendó a las organizaciones, no solo contemplar al riesgo financiero, sino también, el ambiental, el know how, el reproceso, y el humano al momento de tomar decisiones.

En relación con la *estructura*, 92% de las empresas no la poseen, es decir, no tienen como organizacionalmente orientar el desarrollo las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Sin embargo, el 54% de estas empresas tienen un grupo de trabajo formándose en innovación. En la variable *proyectos futuros*, 38% de las empresas depende de la relación contractual de un solo cliente, por lo tanto, su dinámica económica está ligada a las necesidades de un solo cliente en un mercado cerrado con precios definidos, pero con demandas constantes de trabajo, además no cuentan con una visión a largo plazo donde se enmarquen los proyectos y programas alineados a una estrategia organización, que tengan como propósito incrementar su participación de mercado y diversificación de productos o servicios, para la generación de nuevos clientes y mejores ingresos.

En la [Figura 12](#), se tiene que la variable *información*, es quizás unas de la más relevantes a la hora de conocer el entorno. La innovación inicia con la exploración, el conocimiento del mercado y del contexto socioeconómico. Es por ello, que la comunicación con el cliente, la información de proveedores, el estudio de competencia, la definición de conceptos, las reuniones con el equipo de diseño y el análisis de expertos, son algunas de las fuentes de información utilizadas por estas empresas a la hora iniciar un nuevo producto. Sin embargo, el promedio obtenido en el análisis es de 3.4, lo que indica que algunas empresas, no contemplan todas las fuentes de información antes descritas.

El 23% de las empresas realizan un adecuado seguimiento a la planificación de los proyectos que realizan, estas Pymes definen los objetivos, determina las acciones, calculan los costos, seleccionan al personal idóneo y establecen fechas de cumplimiento y entrega de informes.

Por otro lado, para estas empresas es importante estar a la vanguardia del desarrollo tecnológico, el 100% son consciente de la relevancia que tiene el uso de herramientas de diseño, para facilitar la automatización de los procesos y obtener mejor calidad y ahorro de tiempo en los resultados de cada proyecto. Asimismo, el 78% de las organizaciones han incorporado en sus servicios *herramientas de diseño y nuevas tecnologías*, por la facilidad económica que tienen, sin embargo, el 22% restante, se encuentra evaluando la posibilidad de agregar tecnología a sus procesos.

Los principales grupos de interés por las Pymes, para recoger y evaluar las ideas innovadoras están representados por

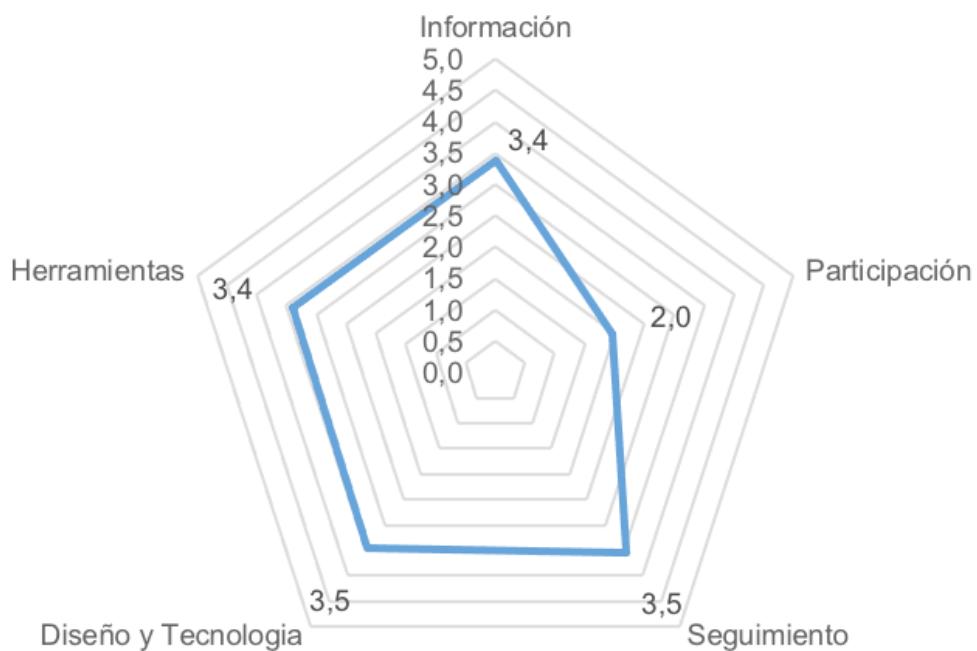


Figura 12. Soluciones (Producto y Servicio).

Fuente: Elaboración propia.

los empleados, los clientes, proveedores e investigadores, como se observa en la [Figura 13](#). Igualmente, el 85% de las Pymes utilizan información externa para el mejoramiento y/o desarrollo de nuevos productos o servicios y, la principal fuente de conocimiento externo, es el internet, seguida de la cooperación empresarial y los expertos. Solo el 53% de estas Pymes, utilizan herramientas para la toma de decisiones, algunas empresas consideran a los planes de seguridad y salud en el trabajo como una herramienta para tomar decisiones, otras hacen uso de hasta tres herramientas, unas de uso anual y otras para períodos más cortos.

De acuerdo con la [Figura 14](#), el 100% de las Pymes recurren a reuniones con el cliente, uso de medios electrónicos de comunicación y visitas de obras para conocer las necesidades o expectativas, sin embargo, el proceso es lineal y solo 46% avanza más allá de las necesidades del cliente e investiga a fondo para aportar valor. Además, 77% de las Pymes tienen absoluta claridad sobre las capacidades y habilidades que le generan ventaja competitiva y valor a sus clientes, solo el 23%, considera que debe adelantar acciones que le permitan conocer las razones por las cuales son escogidos por sus clientes.

Es de resaltar para las Pymes de este sector, que existe un rezago sobre el seguimiento de nuevas prácticas comerciales usadas en la actualidad para ofrecer sus productos o servicios, no obstante, el 30% de las empresas

cuentan con presencia en diferentes plataformas virtuales. Se prevé que el 100% de las empresas adelante acciones que le permitan mantener contacto con el cliente después de la venta. Es notable la disposición que tienen algunas empresas en lo relacionado con la innovación, siendo esta de vital importancia para el 15% de las organizaciones.

Cabe destacar en el sector metalmecánico, la débil inserción de plataformas de aspectos tecnológicos y otros métodos para la captura de valor, lo que no genera esa capacidad innovadora en la optimización de los procesos y posterior toma de decisiones (ver [Figura 15](#)). En el desarrollo de esta evaluación, se detectó que 53,8% de las Pymes desarrollan vigilancia tecnológica, con la finalidad de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. En cuanto al impacto de estas tecnologías, las organizaciones se enfocan en el desarrollo de los productos del futuro de sus compañías, orientando la tendencia a mejorar la calidad de la oferta. Este enfoque pocas veces lo centran en aspecto de seguridad e infraestructura. En consideración de lo anterior, al no visualizar dicho impacto en diferentes variables se identifica que el 69,2% de las empresas no cuentan con un plan estratégico en la organización.

5. Discusión

Los resultados de la encuesta aplicada a los responsables de la toma de decisiones en las Pymes, proporcionan evidencia empírica y conocimiento sobre el estado actual de las

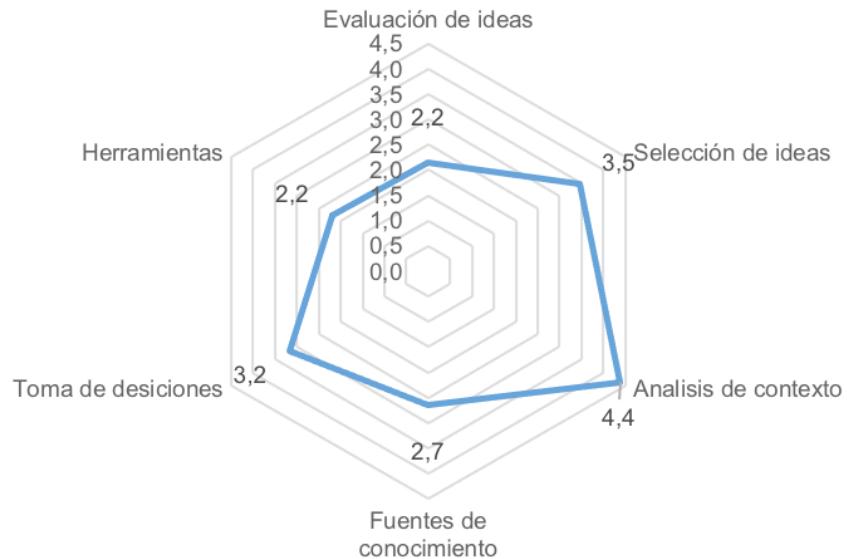


Figura 13. Procesos.
Fuente: Elaboración propia.

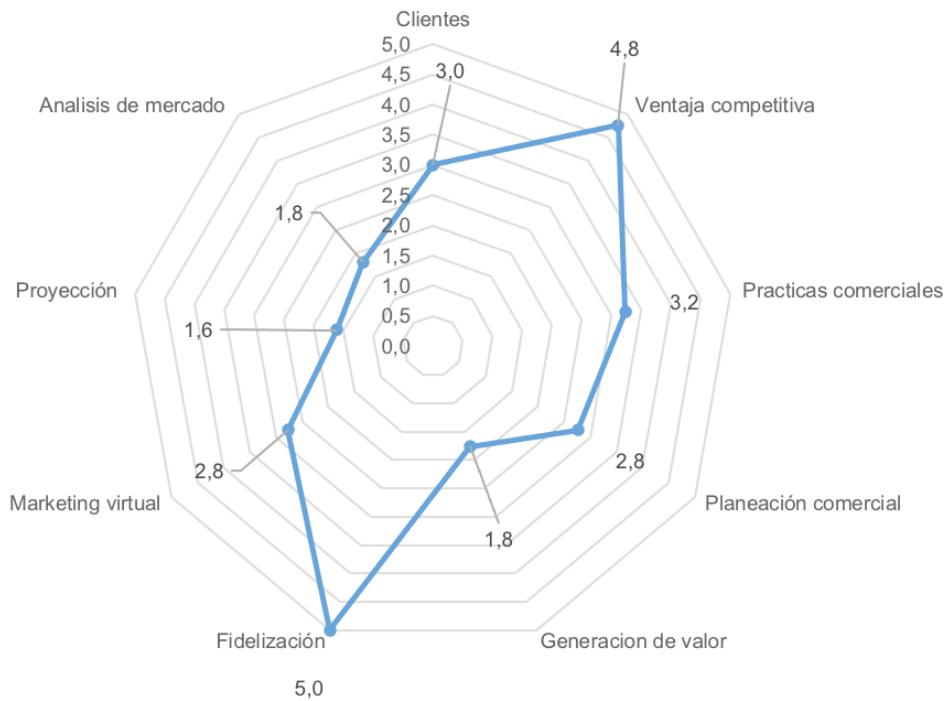


Figura 14. Relacionamiento, cliente, oferta y experiencia.
Fuente: Elaboración propia.

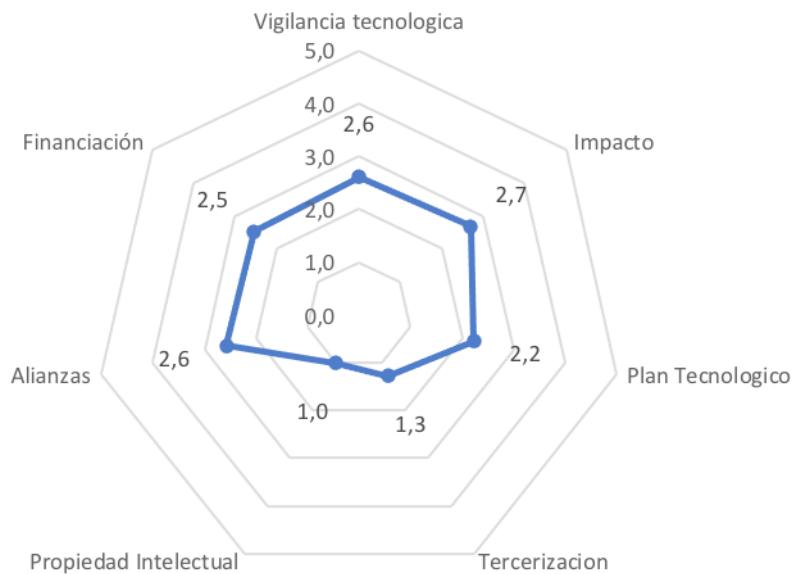


Figura 15. Plataforma y Captura de valor.
Fuente: Elaboración propia.

capacidades, relacionadas con la innovación de las Pymes del sector metalmecánico en Cartagena. Estos hallazgos muestran la importancia y pertinencia de iniciativas innovadoras para la implementación de nuevos procesos productivos y acciones estratégicas, que posibiliten ingeniosas formas de pensamiento y generación de ideas creativas, la transformación de genuinos métodos de trabajos y cambios en el diseño de bienes y servicios, con el propósito de mejorar el desempeño competitivo de las empresas metalmecánicas.

En este sentido, la I + D y la asignación de recursos a las actividades estratégicas que apalancan el desarrollo de técnicas operacionales diferenciadas, nuevas formas de penetración de mercado y la estructuración organizacional, representan elementos fundamentales para el mejoramiento en el desempeño de la tasa de innovación, el crecimiento de las ventas y la competitividad de los productos ([Van Der Merwe, Grobelaar y Bam, 2020](#)). Las capacidades de fabricación, marketing y planificación y los recursos tecnológicos también contribuyen a su ventaja competitiva ([Younas y Rehman, 2020](#)).

Esta investigación contribuye al sector de la Pymes metalmecánicas con una metodología basada en un enfoque racional y exploratorio, con lo cual se logró caracterizar y analizar, las potencialidades y acciones reales que poseen las empresas metalmecánicas para la innovación de sus procesos y productos, constituyendo esto un aporte relevante para facilitar la promoción de nuevos formas

de conocimiento a las empresas del sector, así como el diseño de acciones estratégicas que logren impactar las dimensiones económicas, social y ambiental ([Ludwig y Macnaghten, 2020](#)).

Cabe destacar, además, los aportes empíricos de diversos autores que han trabajado investigaciones similares, relacionadas con las capacidades de las empresas para gestionar la innovación, el cambio tecnológico y la transformación de las estructuras y procesos productivos ([Liefner y Losacker, 2020](#); [Wang, Kroll, Wang y Zheng, 2020](#); [Knudsen y Schleimer, 2020](#)), lo cual se correlaciona con los propósitos y resultados obtenidos en esta investigación. Como limitaciones del estudio, se puede observar que en el mismo no se contempló la aplicación de un método multivariado que permitiera identificar las variables y dimensiones claves para facilitar la priorización de las acciones estratégicas tendientes a la creación de ventajas competitivas en el clúster metalmecánico.

6. Conclusión

Evaluar las capacidades y potencial innovador de las pequeñas y medianas empresas pertenecientes al sector metalmecánico de la ciudad de Cartagena, permitió identificar las fortalezas y falencias del sector, logrando precisar las estrategias en relación con las oportunidades de desarrollo y jalonamiento de apuestas que faciliten la gestión de la innovación para el mejoramiento, liderazgo y competitividad del sector objeto de estudio. Como

característica relevante de estas empresas, se tiene que 50% de las Pymes cuentan con poca maquinaria e infraestructura, siendo ellas proveedores de empresas anclas del sector astillero y petroquímico plástico, lo que hace que no requieran implementar políticas de desarrollo e investigación en innovación, no obstante, bajo estos escenarios de desestímulo de la innovación, el sector pierde competitividad, así como también, la capacidad para innovar y generar soluciones efectivas en materias de costos y confiabilidad al sector metalmecánico.

Si bien, el 85% de las Pymes expresaron ser innovadoras en sus procesos con 64.2%, esta práctica es considerada empírica, dado que desconocen los fundamentos teóricos y prácticos en I+D, en razón a que se desarrolla por necesidades de los clientes (53,8%) y referenciación competitivo (69,2%), sin posibilidades de codificación, al igual que no se tiene integrada a la estrategia del negocio.

Dentro de los factores internos y externos que impulsan la innovación jalando procesos diferenciales en la oferta de productos y servicios, se encontró que la planificación con un promedio de 4.7 puntos, reconocen a la innovación como un factor interno creativo que debe gestionarse para alcanzar los propósitos estratégicos en esta materia. Asimismo, el riesgo financiero, se aprecia como el factor externo de alto impacto, debido a que debe responder a las expectativas de sus inversionistas, sin embargo, no existe la cultura de la administración del riesgo de nuevos proyectos innovadores en la Pymes.

Finalmente, en las Pymes del sector metalmecánico se observó la baja inserción de plataformas de aspectos tecnológicos y otros métodos para la captura de valor, lo que no genera esa capacidad innovadora en la optimización de los procesos y acertada toma de decisiones para el incremento de la competitividad en el sector. ■■■

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Notas

- “Una empresa que tiene una presencia o un posicionamiento en un segmento de mercado y que gracias a la visión estratégica de sus directivos logra generar impacto en cada uno de los procesos y actores de su cadena de valor. Desde los sistemas de compra, transporte, manufactura hasta con quienes tratan con los consumidores”.

Referencias bibliográficas

- ADELMAN, Irma, Teorías del desarrollo económico, México, Fondo de Cultura Económica, 1964.
- AHUJA, Gautam; LAMPERT, Curba Morris; TANDON, Vivek. Moving beyond Schumpeter: management research on the determinants of technological innovation. In: *Academy of Management annals*. 2008. Vol. 2. No. 1, pp. 1-98. <https://doi.org/10.5465/19416520802211446>
- AMIN, Ash; THRIFT, Nigel. Globalization, institutions, and regional development in Europe. Oxford university press, 1995. <https://econpapers.repec.org/bookchap/oxpobooks/9780198289166.htm>
- ASHEIM, Bjørn; ISAKSEN, Arne; NAUWELAERS, Claire; TÖDTLING, Franz. Regional innovation policy for small and medium enterprises. Edward Elgar Publishing. 2003
- ARRAUT, Luis Carlos. La innovación de tipo Organizacional en las empresas manufactureras de Cartagena de Indias. Semestre Económico. 2008. Vol. 11. No. 22, pp. 185-202. <http://hdl.handle.net/11407/1029>
- ARRIETA, Gustavo Adolfo; MATORANA, Hugo Armando. Análisis de la gestión de la innovación y el desarrollo tecnológico de la Pymes del sector agroindustrial de Cartagena. 2008. Tesis Doctoral. Universidad de Cartagena. 2019. <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/783>
- BAUMOL, William. Education for innovation: Entrepreneurial breakthroughs versus corporate incremental improvements. In: *Innovation policy and the economy*. 2005. Vol. 5. No. 1, pp. 33-56. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/ipe.5.25056170>
- BECK, Susanne; BERGENHOLTZ, Carsten; BOGERS, Marcel; BRASSEUR, TiareMaria; CONRADSEN, Marie Louise; DI MARCO, Diletta; DISTEL, Andreas P; DOBUSCH, Leonard; DÖRLER, Daniel; EFFERT, Agnes; FECHER, Benedikt; FILIOU, Despoina; LARS FREDERIKSEN, Lars; GILLIER, Thomas; GRIMPE, Christoph; GRUBER, Marc; HAEUSSLER, Carolin; HEIGL, Florian; HOISL, Karin; HYSLOP, Katie; KOKSHAGINA, Olga; LAFLAMME, Marcel; LAWSON, Cornelia; LIFSHITZ-ASSAF, Hila; LUKAS, Wolfgang; NORDBERG, Markus; NORN, Maria Theresa; POETZ, Marion; PONTI, Mariza; PRUSCHAK, Gernot; PRIEGO, Laia Pujol; RADZWON, Agnieszka; RAFNER, Janet; ROMANOVA, Gergana; RUSER, Alexander; SAUERMANN, Henry; SHAH, Sonali K; SHERSON, Jacob F; JULIA SUÈSS-REYES, Julia; TUCCI, Christopher L; TUERTSCHER, Philipp; BJØRN VEDEL, Jane; VELDEN, Theresa; VERGANTI, Roberto; WAREHAM, Jonathan; MOSANGZI XU, Sunny. The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach. In: *Industry and Innovation*. 2020. vol. 1 no. 1, p. 1-50. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274>
- BÖHM-BAWERK, Eugen; SMART, William. Capital and Interest A Critical History of Economical Theory: By Eugen V. Böhm-Bawerk. Translated with a Preface and Analysis by William Smart. Macmillan and Company and New York, 1995.
- BRIX, Jacob. Building capacity for sustainable innovation a field study of the transition from exploitation to exploration and back again. In: *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 268. No. 1, pp. 122381. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122381>
- CINAR, Emre; TROTT, Paul; SIMMS, Christopher. A systematic review of barriers to public sector innovation process. In: *Public Management Review*. 2019. Vol. 21. No. 2, pp. 264-290. <https://doi.org/10.1080/14719037.2018.1473477>
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera - EDIT 2015-2016. 2017. <http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/530>
- DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc; SHELTON, Robert. Making innovation work: How to manage it, measure it, and profit from it. FT press, 2012. <https://www.safaribooksonline.com/library/view/making-innovation-work/9780133093360/cover.html>
- DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. Technical change and economic theory, 1988. <https://econpapers.repec.org/bookchap/ssalembks/dosietal-1988.htm>

15. DRUCKER, Peter Ferdinand. La gerencia en la sociedad futura. Editorial Norma, 2002.
16. FAGERBERG, Jan; DAVID, Mowery; RICHARD, Nelson. The Oxford handbook of innovation. Oxford university press. 2005.
17. FAGERBERG, Jan; SRHOLEC, Martin; VERSPAGEN, Bart. Innovation and economic development. In: Handbook of the Economics of Innovation. North-Holland, 2010. Vol. 1. No. 1, pp. 833-872. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02004-6](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02004-6)
18. FAYOMI, Isaac; OKOKPUJIE, Imhade; FAYOMI, Gloria. An Innovation Concept towards Bridging the Gaps Between Teaching and Research. In: Procedia Manufacturing. 2019. Vol. 35. No. 1, pp. 775-781. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.022>
19. FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. Cambio tecnológico y empleo: una estrategia de empleo para el siglo XXI. Fundación Universidad-Empresa. 1996.
20. FUNDIBEQ, Innovación Revista Qualidades. 2015. <https://www.fundibeq.org/informacion/articulos>
21. GKYPALI, Areti; FILIOU, Despoina; TSEKOURAS, Kostas. R&D collaborations: Is diversity enhancing innovation performance? In: Technological Forecasting and Social Change. 2017. Vol. 118. No. 1, pp. 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.015>
22. GLOBAL INNOVATION MANAGEMENT INSTITUTE, Guía Sobre Innovaciones Disruptivas. En: Gestión De La Innovación. 2013, Vol. 1, pp. 01-67. <https://giminstitute.org/>
23. GRANSTRAND, Ove; HOLGERSSON, Marcus. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. In: Technovation. 2020. Vol. 90. No. 1, pp. 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
24. HEIJS, Josef Johannes; BLANCO, Mikel Buesa; BAUMERT, Thomas. Sistemas nacionales de innovación: Conceptos, perspectivas y desafíos. En: Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición. Fundación de las Cajas de Ahorros. 2007. Vol. 1. No. 1, pp. 17-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7267522>
25. HERNÁNDEZ, Hugo; CARDONA, Diego; DEL RÍO, Jorge. Direccionamiento Estratégico: Proyección de la Innovación Tecnológica y Gestión Administrativa en las Pequeñas Empresas. En: Información tecnológica. 2017. Vol. 28. No. 5, pp. 15-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000500003>
26. HOGAN, Suellen; SOUTAR, Geoffrey. N., MCCOLL-KENNEDY, Janet; SWEENEY, Jillian. Reconceptualizing professional service firm innovation capability: Scale development. In: Industrial marketing management. 2011. Vol. 40. No. 8, pp. 1264-1273. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.10.002>
27. HUGHES, David; LEE, Allan; TIAN, Amy; NEWMAN, Alex; LEGOOD, Alison. Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations. In: The Leadership Quarterly. 2018. Vol. 29. No. 5, pp. 549-569. <https://doi.org/10.1016/j.lequa.2018.03.001>
28. IBARRA, Dorleta; GANZARAIN, Jaione; IGARTUA, Juan Ignacio. Business model innovation through Industry 4.0: A review. In: Procedia Manufacturing. 2018. Vol. 22. No. 1, pp. 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.002>
29. JENSEN, Morten Berg; JOHNSON, Bjorn; LORENZ, Edward; LUNDVALL, Bengt Åke. Forms of knowledge and modes of innovation. In: Research Policy. June 2007. vol. 36, no.5. p. 680-693. https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/forms_of_knowledge_2007.pdf <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>
30. KNUDSEN, Mette Praest; SCHLEIMER, Stephanie. The role of prevailing individual absorptive capacity versus absorptive capacity development for different innovation outcomes. In: Knowledge Management Research & Practice. 2020. Vol. 1. No. 1, pp. 1-15. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1787801>
31. KOWALKOWSKI, Christian; GEBAUER, Heiko; OLIVA, Rogelio. Service growth in product firms: Past, present, and future. In: Industrial marketing management. 2017. Vol. 60. No. 1, pp. 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.10.015>
32. LARRAÑAGA, Ana María. Elementos de innovación en hoteles. Mazatlán, Sinaloa, México. 3c Empresa: En: Investigación y Pensamiento Crítico. 2017. Vol. 6. No. 2, pp. 20-32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6022045>
33. LIEFNER, Ingo; LOSACKER, Sebastian. Low-cost innovation and technology-driven innovation in China's machinery industry. In: Technology Analysis & Strategic Management. 2020. Vol. 32. No. 3, pp. 319-331. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1656333>
34. LUDWIG, David; MACNAGHTEN, Phil. Traditional ecological knowledge in innovation governance: a framework for responsible and just innovation. In: Journal of Responsible Innovation. 2020. Vol. 7. No. 1, pp. 26-44. <https://doi.org/10.1080/23299460.2019.1676686>
35. MEINEL, Martin; EISMANN, Tobias; BACCARELLA, Christian; FIXSON, Sebastian; VOIGT, Kai. Does applying design thinking result in better new product concepts than a traditional innovation approach? An experimental comparison study. In: European Management Journal. 2020. Vol. 38 No. 4, pp. 661-671. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.02.002>
36. MENGER, Karl. Austrian marginalism and mathematical economics. En: Selecta Mathematica. Springer, Vienna. 2003. Vol. 1. No. 1, pp. 531-553. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6045-9_46
37. MORELOS, José; FONTALVO, Tomás José; VERGARA, Juan Carlos. Incidencia de la certificación ISO 9001 en los indicadores de productividad y utilidad financiera de empresas de la zona industrial de Mamonal en Cartagena. En: Estudios Gerenciales. 2013. Vol. 29. No. 126, pp. 99-109. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21228397012>
38. MORELOS, José; BOTTINI, Miguel Ángel. Productividad de las empresas de la zona extractiva minera-energética y su incidencia en el desempeño financiero en Colombia. En: Estudios Gerenciales. 2017. Vol. 33. No. 145, pp. 330-340. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.11.002>
39. MYERS, Sumner; MARQUIS, Donald George. Successful industrial innovations: A study of factors underlying innovation in selected firms. National Science Foundation, 1969.
40. POPA, Ioan Lola; PREDA, Gheorghe; BOLDEA, Monica. A theoretical approach of the concept of innovation. In: Managerial Challenges of the Contemporary Society. Proceedings. 2010. Vol. 1. No. 1, pp. 151-156. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=248353>
41. PORTER, Michael. La Ventaja Competitiva De Las Naciones. Ediciones Javier Vergara. Buenos Aires. 1993. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
42. REZAZADEH, Arash; CARVALHO, Ana. A guide to the concept and implementation of business model innovation: In: The 5 V BM framework. Organizational Dynamics 2020. Vol. 1 No. 1 , pp. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100779>
43. ROBAYO, Paula Viviana. La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. En: Suma de Negocios. 2016. Vol. 7. No. 16, pp. 125-140. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
44. ROSENBERG, Nathan. Science, invention and economic growth. In: The Economic Journal. 1974. Vol. 84. No. 333, pp. 90-108. <https://www.jstor.org/stable/2230485>
45. ROTHWELL, Geoffrey; ROTHWELL, Roy; ZEGVLD, Walter. Reindustrialization and technology. ME Sharpe, 1985.
46. SAWHNEY, Mohanbir; WOLCOTT, Robert C.; ARRONIZ, Iñigo. The 12 different ways for companies to innovate. In: IEEE Engineering

Management Review. 2007. Vol. 35. No. 1, pp. 45-52. <https://doi.org/10.1109/EMR.2007.329139>

47. SCHUMPETER, Joseph A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (1912/1934). Transaction Publishers. 1982. Vol. 1. No. 1, pp. 244. <https://cambridgeforecast.wordpress.com/2007/12/page/7/>

48. SHERMAN, Gee. Technology transfer, innovation and international competitiveness. 1981. <https://cds.cern.ch/record/99797>

49. SLATER, Stanley; MOHR, Jakki; SENGUPTA, Sanjit. Radical product innovation capability: Literature review, synthesis, and illustrative research propositions. In: Journal of Product Innovation Management. 2014. Vol. 31. No. 3, pp. 552-566. <https://doi.org/10.1111/jpim.12113>

50. TARAN, Yariv; NIELSEN, Christian; MONTEMARI, Marco; THOMSEN, Peter; PAOLONE, Francesco. Business model configurations: a five-V framework to map out potential innovation routes. In: European Journal of Innovation Management 2016. Vol. 19 No. 4, pp. 492-527 <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2015-0099>

51. TIDD, Joseph; BESSANT, Jhon. Managing innovation: integrating technological, market and organizational change. Wiley. 2020.

52. TOHIDI, Hamid; JABBARI, Mohammad Mehdi. The important of innovation and its crucial role in growth, survival and success of organizations. In: Procedia Technology. 2012. Vol. 1. No. 1, pp. 535-538. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.116>

53. TOMIZAWA, Aki; ZHAO, Li; BASSELLIER, Geneviéve; AHLSTROM, David. Economic growth, innovation, institutions, and the Great Enrichment. In: Asia Pacific Journal of Management. 2020. Vol. 37. No. 1, pp. 7-31. <https://doi.org/10.1007/s10490-019-09648-2>

54. VAN DER MERWE, Edward; GROBBELAAR, Sara; BAM, Wouter. Exploring the functional dynamics of innovation for inclusive development innovation systems: a case study of a large scale maternal mHealth project in South Africa. In: Innovation and Development. 2020. Vol. 10. No. 1, pp. 117-138. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2019.1567884>

55. VON MISES, Ludwig. Economic calculation in the socialist commonwealth. Lulu Press, Inc. 2016. https://www.mises.ch/library/Mises_Economic_Calculation_in_the%20Socialist_Commonwealth.pdf

56. WANG, Toa; KROLL, Henning; WANG, Luwei; ZHENG, Xia. How S&T connectivity supports innovation-driven development: an analysis of China's cooperation networks in high and new technology fields. In: Asian Journal of Technology Innovation. 2020. Vol. 1. No. 1, pp. 1-24. <https://doi.org/10.1080/19761597.2020.1792783>

57. WEBER, Max. Max Weber on law in economy and society (20th century legal philosophy series). 1978.

58. WIESER, Friedrich Von. The Austrian school and the theory of value. In: The Economic Journal. 1891. Vol. 1. No. 1, pp. 108-121. <https://doi.org/10.2307/2955844>

59. YAM, Richard; GUAN, Jian; PUN, Kit; TANG, Esther. An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. In: Research policy. 2004. Vol. 33. No. 8, pp. 1123-1140. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004>

60. YOUNAS, Muhammad Zeeshan; REHMAN, Faiz-Ur. Exploring the nexus between innovation and firm performance: new evidences from manufacturing innovation survey of Pakistan. In: Asian Journal of Technology Innovation. 2020. Vol. 1. No. 1, pp. 1-36. <https://doi.org/10.1080/19761597.2020.1778493>