

# Del método científico a la innovación empresarial: Una reflexión compleja desde la transdisciplinariedad

From the scientific method to entrepreneurial innovation: A complex reflection from a transdisciplinary perspective.

<sup>a</sup>July Alexandra Villalba Rodriguez <sup>b</sup>Verónica Hoyos Giraldo

 <sup>a</sup> MSc Gestión de la Innovación, Politécnico Gran Colombiano, jvillalba@poligran.edu.co. Bogotá, Colombia

 <sup>b</sup> Profesional en Negocios Internacionales, Politécnico Gran Colombiano, vehoyosg@poligran.edu.co. Medellín, Colombia

**Recibido:** Mayo 22 de 2021 **Aceptado:** Agosto 27 de 2021

**Forma de citar:** J.A. Villalba-Rodriguez, V. Hoyos-Giraldo, "Del método científico a la innovación empresarial: Una reflexión compleja desde la transdisciplinariedad", *Mundo Fesc*, vol 11, no. S2 pp. 76-89, 2021

## Resumen

---

El presente documento presenta una reflexión que relaciona el método científico aplicado en las ciencias, con la interdisciplinariedad y la innovación, es decir, como a partir de las ciencias, se puede generar nuevas ideas que aplicadas al contexto empresarial abren la puerta a la innovación generando desarrollo económico, para esto, se presenta una contextualización sobre la evolución histórica de la concepción disciplinar que enmarca el pensamiento complejo partiendo del método científico propuesto por René Descartes, el falsacionismo a través de los planteamientos de Karl Popper, y los paradigmas de Thomas Kuhn. En primer lugar, se menciona la importancia del racionalismo de Descartes y las consecuencias ontológicas del método cartesiano. En segunda instancia, se describen los dilemas que emergieron en cada una de las revoluciones científicas que se forjaron durante el siglo XX y que han de reestructurar las bases del determinismo y la ciencia clásica. Por último, se articularán los siete principios de la complejidad y su actuar en la transdisciplinariedad en la innovación empresarial. De esto se concluye, la importancia de generar estrategias interdisciplinarias en las empresas, que, a través de la implementación del método científico, estimulen los procesos de generación de ideas con el fin de eliminar la ceguera del conocimiento, y con esto, incentivar la innovación en las empresas.

**Palabras clave:** Innovación empresarial, Método científico, Pensamiento complejo, Revolución Transdisciplinariedad.

---

**Autor para correspondencia:**

\*Correo electrónico: jvillalba@poligran.edu.co



## Asbtract

---

This document presents a reflection that relates the scientific method applied in the sciences, with interdisciplinarity and innovation, that is, as from science, new ideas can be generated that, applied to the business context, open the door to innovation by generating economic development, for this, a contextualization is presented on the historical evolution of the disciplinary conception that frames complex thinking based on the scientific method proposed by René Descartes, falsification through the approaches of Karl Popper, and the paradigms of Thomas Kuhn. First, the importance of Descartes' rationalism and the ontological consequences of the Cartesian method are mentioned. In the second instance, the dilemmas that emerged in each of the scientific revolutions that were forged during the 20th century and that have to restructure the foundations of determinism and classical science are described. Finally, the seven principles of complexity and their action in transdisciplinarity in business innovation will be articulated. From this it is concluded, the importance of generating interdisciplinary strategies in companies, which, through the implementation of the scientific method, stimulate the processes of generating ideas in order to eliminate the blindness of knowledge, and with this, encourage innovation. in companies.

**Keywords:** Business innovation, Complex thinking, Scientific Method, Transdisciplinarity Revolution.

## Introducción

En la actualidad, el método científico, es entendido como una serie de pasos aplicados a un proceso de investigación, que llevan a la construcción de conocimientos científicos, pues sin método, no se puede construir ciencia [1]; así pues, desde este método, cuya fundamentación teórica se encuentra en el criticismo planteando por René Descartes, por la falsación de Karl Popper, y el trabajo bajo paradigmas planteados por Thomas Kuhn se busca relacionar el método científico aplicado a las ciencias, con procesos de generación de ideas que facilitan la innovación empresarial, empleando en este punto la transdisciplinariedad de las ciencias, según lo establecido por Louis Wirtz, donde es relevante la relación entre las disciplinas.

En este sentido, también resulta importante comprender el concepto de innovación, que no sólo se relaciona a las ciencias, sino que también, tiene un impacto importante en el desarrollo económico de las naciones, así como también, la transformación del sector productivo, y que hoy por hoy se traduce en la revolución 4.0. En principio, se puede decir que la innovación desde la empresa

implica la generación y aplicación de una idea con fines comerciales, a través de productos, procesos o servicios [2], la cual, requiere de la investigación y desarrollo, concebida como I+D, apoyándose en enfoque metodológico centrada en el Manual de Oslo [3], El Manual de Frascati [4], y el Manual de Bogotá [5]. Comprender la innovación, desde el método científico, abre la puerta a la innovación empresarial en Colombia, donde el 75% de las empresas del sector de servicios y manufacturero son No innovadoras [6].

Entonces, este artículo presenta una discusión sobre el método científico, la transdisciplinariedad y la innovación, para generar una reflexión sobre cómo a través de la ciencia se puede generar una percepción diferente para la incubación y desarrollo de ideas al interior de la empresa que incentive la economía y el desarrollo de las naciones.

Además, presenta una reflexión que relaciona el método científico con la innovación empresarial, como resultado de una aplicación transdisciplinar de las ciencias, además, muestra como la aplicación evolucionada de este método puede facilitar la generación de nuevas ideas, que podría abrir la puerta a la innovación empresarial.

Para esto, se considera los aportes y discusiones generadas alrededor de la concepción del método científico durante el siglo XVII, y en el cual, se establecen los pasos para formular, testear, y modificar hipótesis, a través de la observación, la medición y la realización de experimentos [7], y por medio del cual, se crea el conocimiento, o desde la perspectiva empresarial y de los negocios: la innovación. Así pues, este documento resulta del proceso de investigación llevado a cabo por el proyecto “Complejidad de la Cuarta revolución industrial en los Negocios Internacionales”, adscrito al Politécnico Gran Colombiano.

## Materiales y métodos

El presente artículo aplicó una metodología descriptiva a través de la revisión de la literatura relacionada con el método científico, la transdisciplinariedad y la innovación, realizando una matriz de análisis con más de cincuenta y dos documentos entre los cuales se encuentran artículos, libros, tesis doctorales y memorias que al ser depurados se identifican los pilares que fundamentan la investigación como se puede resumir en la siguiente tabla 1

Tabla 1. Autores y temáticas de la investigación

Tema	Autor	Título Relacionado
Método Científico	René Descartes	Descartes, El Discurso del Método, 2010 Descartes, El Discurso del método , 1641
	Karl Popper	Popper, La Lógica de la Investigación Científica, 2008
	Thomas Kuhn	Kuhn, La Estructura de Las Revoluciones Científicas, 1971
Transdisciplinariedad	Louis Wirtz	Organización de Estados Iberoamericanos , 2020
	Edgar Morin	Edgar Morin, Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, 2020 Multiversidad Real Edgar Morin, Qué es transdisciplinariedad, 2020 Morin, Sobre la Interdisciplinariedad, 2015
	Manfred A. Max-Neef	Max-Neef, Sobre la Transdisciplinariedad, 2004
	Congresos internacionales	Anónimo, Carta a la transdisciplinariedad, 1994 Primer congreso Internacional de Transdisciplinariedad 2019
	Rigoberto Lanz	Lanz, Diez preguntas sobre transdisciplina, 2010
	Barsab Nicolescu	Nicolescu, The Charter of Transdisciplinarity, 1994
	Manual de Oslo	OECD, Manual de Oslo, 2018
Innovación	Manual de Frascati	OECD, Manual de Frascati, 2015)
	Manual de Bogotá	RICYT / OEA / CYTED, Manual de Bogotá, 2001
	Joseph Schumpeter	Schumpeter, Capitalismo, socialismo y democracia, 2004

Luego de la revisión documental a través de la investigación exploratoria y analítica se indago acerca de la realidad del método como fenómeno y su actuar en la innovación y la transdisciplinariedad en las empresas. Basado en la pregunta de investigación ¿Qué condiciones determinan que el método científico siga vigente en los procesos de innovación empresarial? ¿Puede la transdisciplina impulsar el proceso de innovación empresarial? Entonces, contemplando las preguntas se logró desarrollar una investigación aplicada que permitió identificar los aspectos para determinar las condiciones de innovación dentro de las empresas desde el método científico y la transdisciplinariedad.

En ese mismo contexto la metodología de investigación se desarrolló en tres fases: en primer lugar, se realizó una búsqueda laboriosa en el proceso de recolección bibliográfica, este fue contemplado desde los autores más relevantes que detallan la Innovación, Innovación empresarial, método científico y transdisciplina, posterior se realiza la ecuación de búsqueda y se ejecuta en bases de datos como Scopus, Ebsco, Web of Science, etc. Luego se aplicó la matriz documental como instrumento estructurado que fue conformado por el autor, documento, concepto, similitud, diferencias teóricas, aportes; en la tercera fase se realizaron entrevistas a las fuentes primarias mediante el uso de guiones semiestructurados validados por pares jurados y así por último recolectar la mayor cantidad de información posible con respecto a la temática y hacer el respectivo análisis.

Durante el proceso exploratorio se entrevistó a quince (15) expertos disciplinares en innovación, transdisciplina e investigación; además de contar con dieciocho (18) empresarios colombianos de diferentes sectores económicos tales como industria textil, marroquinería, productos químicos de belleza, industria de software y prestación de servicios virtuales a las universidades, floricultores, caficultores y por último empresas del sector de la construcción; El guion utilizado contó con 10 preguntas esenciales que determinaban el conocimiento del empresario sobre los procesos de innovación que tenía la organización que lideraba, así como las condiciones reales que vive la empresa en el marco de la innovación. El guion base utilizado fue validado por cuatro (4) académicos, investigadores con estudios en comportamiento empresarial y gestión de la innovación; luego de esto, las entrevistas que fueron resguardadas por medio de audio se transcribieron y analizaron por medio del programa ATLAS. Ti; para el desarrollo de este artículo y cumpliendo con

la protección de datos a estos entrevistados se les denominarán informantes.

## Resultados y discusión

### *El método científico*

René Descartes en su obra el Discurso del Método [8], plantea las meditaciones que fundamentan el método científico; en este, se puede afirmar que se buscaba hallar la verdad de las cosas y razonar lógicamente sobre la existencia de Dios, además, de estudiar la naturaleza "entre el hombre, el pensamiento y el cuerpo. En sus meditaciones, elementos como la duda, la objetividad y las ideas adquieren gran importancia. En primer lugar, Descartes esboza la "duda metódica" como la base intuitiva del conocimiento desde la visión "*cogito, ergo sum (pienso, luego existo)*" [9, p. 35], donde argumenta que "*el hombre es una sustancia pensante, inmaterial, y este conocimiento es una idea clara y distinta inalterable, independiente de lo sensible*" [9, p. 5]; y en segundo lugar, se plantea la objetividad de las ideas, donde también presenta las consideraciones sobre los sentidos y juicio de los seres humanos, y como estas, desde el pensamiento facilitan la creación de ciencias siempre y cuando no estén permeadas por los sentimientos, o juicios de valor. De esta forma, Descartes busca la verdad irrefutable, la verdad de la que no es posible dudar; busca obtener un conocimiento que no genere ningún rasgo de incertidumbre, un conocimiento real, verdadero, existente; que evidencie la realidad de los seres y elementos sin prejuicios, generando nuevo conocimiento que a través del tiempo se convierte en ciencia.

A través del racionalismo propuesto por Descartes, se crea un "nuevo" método de pensar, y cuando se habla de pensar, se puede entender como todo aquello que acontece en el ser; además de redefinir los

conceptos relacionados con la construcción del conocimiento humano; el “modelo cartesiano” se encuentra planteado desde el principio de generar conocimiento, y que este, no pueda afectarse por factores externos ni subjetivos que alteren la certeza de este. Precisamente, es en este postulado en el que produce la primera cuestión, pues Descartes esboza que *“tal certeza podría obtenerse mediante un distanciamiento del sujeto frente al objeto de conocimiento. Entre mayor la distancia frente al objeto; mayor, la certeza del conocimiento”* [9], siendo así, requiere cuestionarse si el sujeto debiese olvidar todos los conocimientos previos que ha adquirido a lo largo de su vida, ya sean aprehendidos, por costumbre o por estar inherentes en su desarrollo como ser; ahora también, el sujeto debe desligarse de los sabores, sonidos o experiencias que hacen parte de sus saberes. El conocimiento que pretendía lograr Descartes se basa en reconocimiento del entorno y solo el cogito cumpliría su objetivo del pensamiento puro sin ser contaminado, resulta pues la siguiente pregunta ¿cómo relacionar la lógica de Descartes con la innovación empresarial?, es decir ¿Cómo generar un conocimiento puro, que resulte en innovación, sin la contaminación del sujeto, es decir, el empresario?

De este modo, surge la necesidad de repensar el conocimiento, creando experiencias a través de un lenguaje distante y matemático; proponiendo la separación de sujeto y objeto de conocimiento. Al hacer este análisis, se requiere partir de la idea de que *“el sujeto es por su naturaleza un organismo vivo autoorganizado, parte consciente de una organización”* [10, p. 2] el sujeto debe situarse en un estado de observación que le permita identificar todas las demás formas de producir conocimiento. Los productores de conocimiento separan el observador de lo observado, para así lograr la “objetividad”, garantizando una observación neutral, de lo contrario, el conocimiento derivado no podrá

ser un conocimiento válido; para que así, posteriormente comenzar con el “análisis” dividiendo el objeto de conocimiento en partes pequeñas, y de esta forma, intentar tener una percepción del conocimiento en su totalidad. Empero, no puede haber conocimiento del todo sino solo, de las partes. Esto corresponde a que los saberes no determinan que el conocimiento pertenezca a algún ámbito de la ciencia, y las ciencias como se conocen hoy simplemente responden a una clasificación asignada a la acumulación de conocimientos en diferentes temáticas, es decir una forma de ordenar el saber.

En consecuencia, a lo planteado anteriormente, se puede inferir que el conocimiento científico se convierte en un conjunto de desviaciones que no se relacionan con la vida y la práctica de quien las origina; pues, esta nueva ciencia divide el conocimiento y la espiritualidad, es decir, que todas las personas tienen la capacidad de desempeñarse en cualquier disciplina o ciencia, sin que su entorno se vea afectado por los conocimientos que produce; ya que el método cartesiano es generador de separaciones: *“entre sujeto y objeto; entre las partes y el todo; y, entre vida y conocimiento”* [11], llevándonos a lo que se conoce hoy como la interdisciplinariedad, y en conclusión, la experiencia particular del sujeto, en este lugar el empresario, no debería afectar la generación de ideas que lo lleven a procesos de innovación.

### **La Falsación**

Por su parte, Karl Popper presenta el falsacionismo que determina que *“la ciencia es un conjunto de hipótesis que se proponen a modo de ensayo con el propósito de describir o explicar de manera precisa el comportamiento de algún aspecto de la naturaleza”* [12]. Esto, en la actualidad se entiende como prueba de hipótesis desde estadística, econometría y desde la metodología de investigación; y

aunque no es posible que todas las hipótesis planteadas logren probarse, la no falsación de la hipótesis le abre la posibilidad a ser considerada como una teoría científica. Con esto, se rompe el esquema tradicionalista del método científico; y que, desde Popper, la construcción de la ciencia se centra en la experiencia, en observaciones y en lo comprobable, para así crear nuevos problemas y que el ciclo científico pueda reiniciarse de manera continua. En conclusión, desde el falsacionismo, la construcción de la ciencia se estructura en el empirismo, bajo la lógica deductiva, en este sentido, el falsacionismo, la empírea y la lógica deductiva son herramientas para utilizar en el ámbito empresarial para incentivar la innovación.

### ***Dogmas y paradigmas***

Por su parte, Thomas Kuhn se centra en la generación de dogmas científicos, clasificando la ciencia en dos tipos: la normal y paradigmática; la primera, se ejecuta todos los días y se practica con gran regularidad, a partir de ideas tradicionalistas que se sostienen estrictamente por un tiempo y genera estructuras “sólidas” en el marco del conocimiento., sin embargo, la ciencia paradigmática se considera revolucionaria, pues permite romper o replantear paradigmas, y es acá donde el concepto de paradigma es fundamental para entender cada definición de ciencia, pues bajo el pensamiento de Kuhn esto se denomina “*el cambio en la revolución científica*”, donde el paradigma implica un conglomerado de ideas y métodos que fundamentan de manera práctica la ciencia y la visión de un mundo en constante cambio y transformaciones, como lo evidenciado con la primera, segunda, tercera, y ahora cuarta revolución [13].

Los procesos de cambios científicos que Kuhn denomina revolucionarios son muy diferentes de aquellos descritos en la ciencia normal. En las revoluciones científicas se

nota una ruptura del orden y dogmas de la ciencia normal, un cuestionamiento de las reglas de juego utilizadas hasta entonces, que son seguidos de una reconstrucción que devienen en nuevas estructuras conceptuales; pero ¿cómo se puede saber si se está viviendo una revolución científica? Kuhn considera que la revolución científica sucede en el momento de quiebre de los científicos, pues es el estancamiento del conocimiento el que produce una llama de la disciplina, así como la aparición de un candidato a nuevo paradigma.

En coherencia con lo anterior, existe un acercamiento entre el relativismo y la posmodernidad para interpretar los paradigmas, esto surge a raíz de identificar una anomalía existente y genera una duda de la certeza de los mismos, desconfiando de aquella verdad absoluta con la cual fue planteado; de no ser así, muchos de los avances científicos vividos en el mundo no hubieran podido salir a la luz; pues, estar en contravía de todo actuar tradicionalista, permitió que poco a poco se indujera a los científicos a considerar la refutación de una gran teoría o paradigma; a pesar de temer a la afirmación “*de cómo falsear una teoría sin tener otra que sea más apropiada*” y cómo esta pueda ser aplicable y moldeable para reemplazar la anterior.

Por lo tanto, cuando se reflexiona sobre la forma de hacer ciencia, se debe tener en cuenta que el parámetro mínimo es explorar todos los campos posibles, basados en teorías clásicas, pero también, pretendiendo que se pueda generar un cambio o avance en el proceso científico, claro está, y no se pretende entrar en conflictos de violar o desechar las visiones anteriores, sino en cambio, diseñar herramientas o instrumentos que permitan dar línea a un nuevo conocimiento, nuevos pensamientos y visiones a lo largo del tiempo. La propuesta de Kuhn permite relacionar las revoluciones industriales, como un cambio

en el mundo de los negocios estableciendo nuevos paradigmas sobre las relaciones sociales y las ganancias.

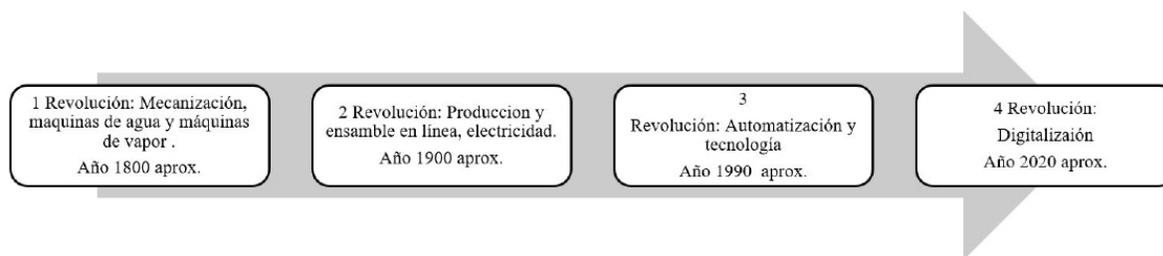


Ilustración 1. Revoluciones en la historia

### ***Reflexión sobre el método científico como herramienta de investigación***

Una de las grandes dicotomías que se presentan en la actualidad corresponde a la aplicación del método científico en los procesos investigativos dependiendo del área del saber en que este se implementará; pues, es necesario repensar, si aún dicho método es capaz de abarcar la totalidad del conocimiento que se puede abstraer en el objeto de estudio; siendo la realidad humana aún más compleja de lo que se puede abstraer en cada una de sus dimensiones, donde se rescata la gran aplicabilidad del método científico en la medicina y la biología, y su adaptación en las ciencias sociales e ingeniería. Sumado a esto; durante años se ha creado una estructura “organizada” de los conocimientos, que son estudiados en el marco de diferentes métodos dependiendo de su disciplina; transfiriendo, introduciendo y creando justificaciones que pretenden ampliar la frontera de descubrimientos; de esta forma, se han estructurado nuevas ciencias como la robótica, la química, la tecnológica, etc. Sin embargo, son estos rasgos los que han sesgado el conocimiento, parcelando y creando una línea divisoria, que separa los saberes. Por tal motivo, es necesario repensar los planteamientos básicos que componen los saberes y el conocimiento tal y como funciona la autopoiesis; recreando desde el pensamiento complejo la forma de articular y reconstruir las disciplinas

o campos de saber para así ahondar en los aspectos concretos de la realidad, además, de profundizar en el conocimiento y abarcar los múltiples aspectos que pueden surgir.

Las disciplinas forjadas por la historia como mundos independientes, no han permitido la interpretación total del mundo, lamentablemente se ha forjado una cultura de construcción de las disciplinas, teniendo como base dogmas y doctrinas separatistas, que desencadenan una crisis de conocimiento, que parte de simples miradas de las disciplinas científicas que delimitan los objetos de estudio fraccionando el conocimiento global, mientras que el paradigma cartesiano, que basa sus estudios en la razón y ratificar la capacidad de conocer y analizar la naturaleza en cada una de sus partes, esto hace que se identifique desde la experiencia, la base de la ciencia; la ciencia como un todo dividido en partes, pero que se complementa cada una, se articula y funciona como un sistema. Desde esta concepción, lograr esta articulación entre los saberes abriría la puerta a la innovación empresarial, que más que generar innovación resultante de procesos de investigación y desarrollo, serviría para generar procesos de producción acordes con las necesidades del mundo actual.

### ***La transdisciplinariedad en la empresa***

Ahora bien, al integrar los siete saberes necesarios planteados por Edgar Morin,

haciendo énfasis en la transdisciplinariedad, permiten relacionar el entorno con el quehacer del individuo, al mismo tiempo relaciona el conocimiento pertinente en el ejercicio reflexivo del todo y la parte, con la identificación de las relaciones entre los elementos que constituyen un sistema., es decir, la empresa con el empresario; desde una visualización del saber con el fin de generar conciencia en *“las limitaciones del ser humano para concebir e interpretar adecuadamente no solo el objeto de estudio, sino su relación con el sujeto y las influencias entre uno y otro”* [14, p. 36]. Esta sería una forma de combatir la ceguera del conocimiento, entendida por Morin como la posibilidad de equívocos en la conceptualización y aplicación del conocimiento: *“Es la mirada parcial, incompleta, a un fenómeno o a las conclusiones que de esa observación se obtengan; hay errores, ilusiones, falta de memoria, paradigmas que son fuente de la ceguera”* [14].

Por ejemplo, si se relaciona la interacción que influye en la interrelación de las empresas y su entorno, se puede inferir que estos afectan su sistema organizacional que se determina desde los siguientes elementos: En primera instancia, el desorden, como el modelo construido que actúa como vigía, tanto de los acontecimientos y cambios externos como de los internos, en el desarrollo de las interacciones propias del sistema. La organización, en una segunda instancia funge el modelo que debe orientar la organización en cada una de las actividades propias de la naturaleza de la empresa, determinando las necesidades de adaptación al cambio que representa el consumidor a la empresa. Por otra parte, el orden pretende corresponder a la adopción y asignación de los recursos y los controles necesarios para garantizar las prioridades señaladas en el paso inmediatamente anterior, es aquí donde se vivencia la planeación estratégica de la organización. Entonces, la interacción crea

un modelo para las actividades operacionales dentro del entorno, así como la ejecución de los elementos internos propuestos, para así poner en marcha el plan del sistema. De otro modo, para eslabonar el todo de la empresa y los demás aspectos de su función se debe hablar de transdisciplinariedad, y demostrar el proceso evolutivo del concepto, iniciando por la disciplina o disciplinariedad:

*“el avance de las disciplinas científicas se acompañó de procesos de diferenciación e integración, que abarcaron determinadas áreas relativamente cercanas, ya fuera por sus objetos de estudio, o por las demandas de las actividades humanas que las integraron en el quehacer. Así aparecieron algunas formas intermedias que rebasan parcialmente los límites de los conocimientos disciplinarios, aunque no lo hacen por completo. Son ellas la Interdisciplina y la Multidisciplina”* [15].

La disciplinariedad es considerada como mono - disciplina, pues se encarga de especializar y asilar el conocimiento en un mismo nivel de estudio. Posteriormente la interdisciplinariedad definida por Louis Wirtz en 1937 como *“el estudio de un modo integral, que promueva las relaciones entre disciplinas que fomenten el desarrollo de nuevos enfoques metodológicos para la resolución de problemas, adquisición de nuevos conocimientos y la mejora de muchos procesos para lograrlo”*. Es decir, que pretende analizar las distintas disciplinas, sin cambiar o afectar su conceptos, métodos y lógicas, para la generación de un conocimiento que permita reconocer el conjunto de problemas que existan en la sociedad, organizando el intercambio de conocimiento a través de diferentes plataformas científicas, que permitan focalizar la información de cada disciplina de forma integral.

Según la OEI [16], plantea que *“el marco metodológico de la interdisciplinariedad está basado en la exploración sistemática de*

*fusión de las teorías, instrumentos y fórmulas de relevancia científica relacionadas a distintas disciplinas que surge del abordaje multidimensional de cada fenómeno”, es decir que promueve combinar los conocimientos de cada disciplina, reconociendo las ventajas y beneficios que cada una ofrece.*

Para centrar el desarrollo de este ensayo se aborda el concepto de transdisciplinariedad, siendo esta una forma para organizar los conocimientos que han trascendido de las disciplinas, atravesando todas y cada una de ellas; reconociéndose asimismo como una estrategia de investigación que busca integrar los conocimientos obtenidos entre dos o más disciplinas, analizando el objeto de estudio como un todo, desde una perspectiva completa, examinando cada una de las partes que lo componen.

*“La transdisciplina representa la aspiración a un conocimiento lo más completo posible, que sea capaz de dialogar con la diversidad de los saberes humanos” [15].*

El concepto de transdisciplinariedad es desarrollado con el fin de entender la complejidad del mundo a través de una forma más concreta, permitiendo crear un dialogo e imágenes de la realidad completas; procura dejar de lado la división de las disciplinas, la cual sesga las conexiones del mundo y su multiplicidad de este modo lograr dar respuesta a nuevas problemáticas mediante un conocimiento global.

*“Con la transdisciplina se aspira a un conocimiento relacional, complejo, que nunca será acabado, pero aspira al diálogo y la revisión permanentes. Tal vez este último principio se deba en gran medida a que conocemos con nuestros órganos de los sentidos, a nuestra percepción” [15].*

La transdisciplinariedad se reconoce como un término existente desde principios de

los años setenta, cuando se discutió en un seminario sobre interdisciplinariedad en las universidades de Niza, organizado por la OCDE [17]. Más recientemente, el término también se ha vuelto popular fuera del ámbito académico. La investigación y la innovación transdisciplinarias se refieren a las prácticas que se requieren para abordar problemas sociales complejos.

Existen muchas definiciones de investigación e innovación transdisciplinar y cómo hacerlo, pero para consolidar la información se afirma que tiene las siguientes características; *“en primer lugar se encuentra orientado a la acción y se centra en abordar problemas complejos del mundo real, es completamente participativo, considera no solo conocimientos científicos o académicos, sino también formas de conocimiento práctico, local y personal, está en constante evolución en búsqueda de un sistema común, propende por la transformación y trasciende de las disciplinas individualistas, también construye la comprensión holística de los sistemas completos y la complejidad de los mismos” [18];* por ende se cuestiona el profundo propósito del Ser, como ser social, en el marco de los valores y las normas.

En consecuencia, la transdisciplinariedad lleva esta integración de disciplinas un paso más allá, no solo se trata de interacciones entre campos especializados, sino de ubicar estas interacciones en un sistema total con un propósito social, lo que puede significar que la transdisciplinariedad para los profesionales y académicos individuales depende del área de formación. Para los científicos, por ejemplo, significa que su trabajo está integrado en el mundo real y que respetan a las "partes interesadas ajenas a la investigación". Este enfoque participativo es un poco obvio para la práctica del diseño, donde se ha vuelto muy común involucrar a todo tipo de partes interesadas en enfoques de colaboración.

Siendo así, se debe reflexionar sobre el papel de la transdisciplinariedad en la innovación empresarial, hallar la sinergia para redescubrir la mejor estrategia en el funcionamiento de los diferentes actores que intervienen en cada proceso y así se desempeñen desde su mejor labor.

Cabe destacar que la relación que existe entre lo denominado multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad son completamente relevantes y de gran urgencia en el contexto empresarial colombiano e internacional; pues le permitirá avanzar por medio de herramientas, estrategias o modelos, con el fin de resolver las múltiples problemáticas que presentan a diario las compañías y desbordan los términos básicos de las disciplinas, que trabajan abruptamente en direcciones opuestas, apuntándole a lo que llaman un mismo objetivo.

### ***La innovación en la empresa***

El Manual de Oslo define a la innovación como *“la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados”* [19, p. 48] considerando que los cambios con base en la innovación se realizan mediante la apropiación de tecnología que junto con el nuevo conocimiento generan desarrollos altamente productivos; a su vez el manual describe a las actividades como... *“las actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la innovación. Se consideran tanto las actividades que hayan producido éxito, como las que estén en curso o las realizadas dentro de proyectos cancelados por falta de viabilidad”* [19, p. 50]

Schumpeter [20] describe la innovación como *“el elemento fundamental que explica el desarrollo económico, éste no se da*

*espontáneamente, sino que es promovido activamente, dentro del sistema capitalista, por el llamado empresario innovador”*. [20, p. 120] este empresario, para Schumpeter, no es cualquier empresario que crea una empresa, ni es el gran capitalista que tiene dinero, el empresario es aquella persona que tiene capacidad e iniciativa para proponer y realizar nuevas combinaciones de medios de producción; es decir, la persona (cualquiera, con negocio o sin negocio) que sea capaz de generar y gestionar innovaciones radicales dentro de las organizaciones o fuera de ellas. Y es que el proceso de innovación se concibe desde diferentes perspectivas, la escuela neoclásica considera que la innovación es una tarea exclusiva de los centros de pensamiento y de investigación lo que excluye el ámbito empresarial, en un contexto orientado a la maximización,

*“la escuela establece que la información es un bien público, por lo tanto, es posible acceder a ella de forma gratuita por lo tanto los costos de transferencia de conocimiento son mínimos para la sociedad; mientras tanto para la teoría evolutiva considera la innovación como un bien privado, lo que apropia los desarrollos tecnológicos”* [21, p. 15]

Esta evolución histórica de las teorías desencadenó el enfoque hacia los sistemas de innovación [22, p. 23], lo que proporcionó una estructura basada en las etapas: Investigación; invención, aplicación de la innovación, difusión y transferencia de conocimiento, que comprende la investigación en universidades, empresas y los centros de pensamiento; la invención como sinónimo de novedad, la aplicación de la innovación como eje desencadenador que materializa la invención; la difusión y la transferencia de conocimiento.

En 1987 Freeman [23, p. 23] se plantea el término del Sistema Nacional de

Innovación (SIN), donde se determinan las cuatro vertientes que influyeron en el desarrollo del planteamiento, como lo es el enfoque estructuralista de los sistemas de producción, la teoría del mercado doméstica en el mercado internacional, los factores determinantes del éxito innovador, el papel de las instituciones para configurar las actividades innovadoras; de tal forma este enfoque se consideró tan exitoso que las organizaciones como la OCDE, la Comisión Europea, utilizan esta perspectiva en el planteamiento de sus proyectos.

También se debe contemplar la interacción entre los procesos de innovación con el proceso competitivo de las empresas, haciendo un eje trasversal pues la innovación se ha convertido en uno de los instrumentos fundamentales dentro de las empresas que quieren ser competitivas en un entorno cada vez más desafiante complejo y cambiante. De acuerdo con Teece [24, pp. 509-533] que se estructura desde la teoría de Schumpeter, argumenta que el determinante que fundamenta la competitividad en las empresas y el desarrollo en la innovación es la comprensión que la planeación gestión estratégica, pues este determina como las empresas basan su relación ente el precio y el desempeño para incrementar sus utilidades y crear un desarrollo económico basado en la innovación empresarial; es en este preciso instante donde se debe reflexionar sobre cómo la transdisciplinariedad coadyuva al desarrollo innovador de la organización, pues en este contexto, se encuentran varios paradigmas que enmarcan el análisis estratégico empresarial, entre ellos el integrar los diferentes conocimientos de los recursos de la empresas para permitir forjar acciones específicas con propósitos estratégicos en el marco de los sistemas; por tanto que el enfoque desde la perspectiva indique la optimización de los recursos de las compañías, considerándolos como equipos heterogéneos.

Desde la perspectiva de Valerio [25] indica que la tecnología es un eje transversal en todas las organizaciones. Debido a la pandemia del COVID-19, las pymes trabajan en una acelerada transformación digital para poder mantenerse competitivas en el mercado.

Pues esta consideración es contemplada en el estudio realizado por Luna, Avendaño y Rueda [26] quienes vinculan la competitividad como factor determinante para *“el crecimiento de las empresas está ligada cada vez más a su capacidad de trabajar como un solo cuerpo sincronizado, lo cual impacta su reacción frente al mercado y le permite medir el éxito de sus inversiones de todo nivel”*.

Teniendo en cuenta que la innovación desencadena procesos competitivos en las empresas que fusionados con un enfoque transdisciplinario puede que desarrolle una mejor apropiación en los mercados. Por ejemplo, en la investigación desarrollada por Serna [27], se muestra que la transformación digital es esencial para la implementación de las nuevas tecnologías y debe realizarse teniendo en mente alcanzar un nivel de competitividad suficiente en el nuevo orden mundial.

## Conclusiones

Se podría afirmar que una perspectiva transdisciplinaria es una estrategia cognitiva que pone en movimiento sus propios pivotes teóricos, según el escenario del que se estudia, además representa un claro desafío a la tradicional lógica binaria y lineal aristotélica; pues presenta esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas, a veces con virulencia tal que las coloca en dificultades complejas las cuestiones interdisciplinarias, multidisciplinarias o transdisciplinarias que han operado y han jugado un rol fecundo en la historia de las

Ciencias.

Pues es reconocer que este mundo hiperconectado que cambia rápidamente, en el que la sociedad se enfrenta a problemas cada vez más complejos y dinámicos, como lo es la migración masiva, la radicalización de los jóvenes, la polarización política, los problemas de salud mental causados por la presión de las redes sociales y la creciente presión laboral, y el cambio climático; se puede ver una luz optimista a través de la aplicación de la innovación, que ofrece infinitas oportunidades que contribuyen a las problemáticas expuestas anteriormente; para ver los frutos de estas oportunidades las empresas deben apropiarse de la innovación empresarial tanto en el concepto como en la percepción y se debe analizar de forma intencionada y sistemática las diversas oportunidades que hay detrás del caos global.

Sumado a esto las empresas deben apropiarse de las prácticas transdisciplinarias *“que se caracterizan por el aprendizaje o la investigación que transgrede la práctica disciplinar y crea nuevas sinergias, con participantes de diferentes disciplinas colaborando para generar enfoques innovadores y novedosos a problemas aplicados complejos”* [18].

Entonces las empresas deben innovar en la inclusión de proyectos transdisciplinarios, que integren datos, información, herramientas, técnicas, perspectivas, conceptos y / o teorías de dos o más disciplinas para abordar problemas socialmente relevantes en colaboración con otras partes interesadas (reales o simuladas) dependiendo de su naturaleza; también requieren alinear los conocimientos con la combinación entre la alfabetización digital, las habilidades de resolución de problemas y la creatividad; estos factores complementan los roles basados en la disciplina y brindan mayor profundidad en las áreas específicas

de la empresa.

Además, se debe observar el futuro como una extensión de todos los procesos revolucionarios que se desencadenaron en el pasado y mantener la visión clara de lo que puede ofrecer el futuro; las empresas, las organizaciones y la sociedad deben implementar procesos de creatividad e innovación constantes y poner continuamente en duda los paradigmas existentes para comprender los enfoques y los sistemas de valores de los demás.

Por otra parte, y muy ligado a el concepto de innovación, se encuentra la transdisciplinariedad exige ceder los conocimientos y extraerse de la zona de confort que da la experiencia de las disciplinas, para que así las empresas puedan afrontar los desafíos y lograr trabajar en un contexto transdisciplinario a través del aprendizaje sobre el pensamiento sistémico, la complejidad y, en general, sobre cómo podemos aprovechar al máximo los desafíos del mundo.

## Referencias

- [1] M. Bunge, "La Ciencia. Su Método y su Filosofía", Buenos Aires: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina, 2014
- [2] L. Pineda Serna, "Enfoques Alrededor de la Gestión Estratégica de la Innovación", Bogotá; Universidad del Rosario, 2009
- [3] OECD, "Oslo Manual", OCDE, 2018
- [4] Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), "Manual de Frascati", Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2018
- [5] RICYT / OEA / CYTED, "Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica

- en América Latina y el Caribe", Bogotá: RICYT / OEA / CYTED, 2001
- [6] DANE, "Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT)", Bogotá: DANE, 2021
- [7] Oxford Dictionary, "Oxford Dictionary" Lexico.com, 2020. [En línea]. Available: [https://www.lexico.com/definition/scientific\\_method](https://www.lexico.com/definition/scientific_method). [Último acceso: 20 Septiembre 2020]
- [8] R. Descartes, "El Discurso del Método", Guayaquil: Panamericana, 2010
- [9] R. Descartes, "El Discurso del método", Londres: Dinburg, 1850
- [10] M. B. Campero, "Descartes y la construcción de un sujeto a partir de la negación de la vida", *Centro de Investigaciones filosóficas-CONICET*, vol. 17, pp. 25-34, 2017
- [11] S. Castro-Gómez, "Desafíos de la interdiscipliniedad", *Pedagogía y Saberes*, n° 35, pp. 45-52, 2011
- [12] K. Popper, "La Lógica de la Investigación Científica", Madrid: Tecnos, 2008
- [13] MinTIC, "MinTIC", Bogotá, MinTIC, 2019
- [14] E. Morin, "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro", Venezuela: UNESCO, 2020
- [15] Multiversidad Real Edgar Morin, "Multiversidad Edgar Morin". 05 05 2019. [En línea]. Disponible en: <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/que-es-transdiscipliniedad.html>
- [16] Organización de Estados Iberoamericanos, "Iberoamerica divulga", 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Interdiscipliniedad-Dos-omas-son-mejor-que-una>
- [17] L. Apostel, *Interdisciplinarity Problems of Teaching and Research in Universities*, 323: ERIC, 1972
- [18] University of Technology Sydney, "University of Technology Sydney", 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.uts.edu.au/>
- [19] E. C. OECD, "OECD", 2005. [En línea]. Disponible en: <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- [20] J. A. Schumpeter, "Capitalismo, socialismo y democracia", Londres: E-Library, 2010
- [21] P. FREIRE, "RSE Educación Social y Trabajo con la Comunidad", 2012
- [22] R. Nelson, "National Innovation Systems", New York: Oxford University Press, 2001
- [23] C. Freeman, "Sistemas de Innovación: Ensayos Seleccionados en Economía Evolutiva", Reino Unido; Edward Elgar Publishing, Inc., 2008
- [24] D. J. Teece, G. Pisano and A. Shuen "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, vol. 18, no. 7, 1997
- [25] A. L. Valerio, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.arturolopezvalerio.com/2020/10/08/pensamiento-de-sistemas-como-avanzar-hacia-un-negocio-digital/>
- [26] H. O. Luna-Pereira, W. Avendaño-C y G. Rueda-Vera, "Competitividad y

generación de valor. Un análisis en la mediana empresa de la Ciudad de Cúcuta y su área metropolitana", *Mundo Fesc*, vol. 11, no. S1, pp. 135-150, 2021

- [27] E. Serna, "Análisis reflexivo acerca de la necesidad de la transformación digital en las empresas en medio de la reactivación económica" 2021