

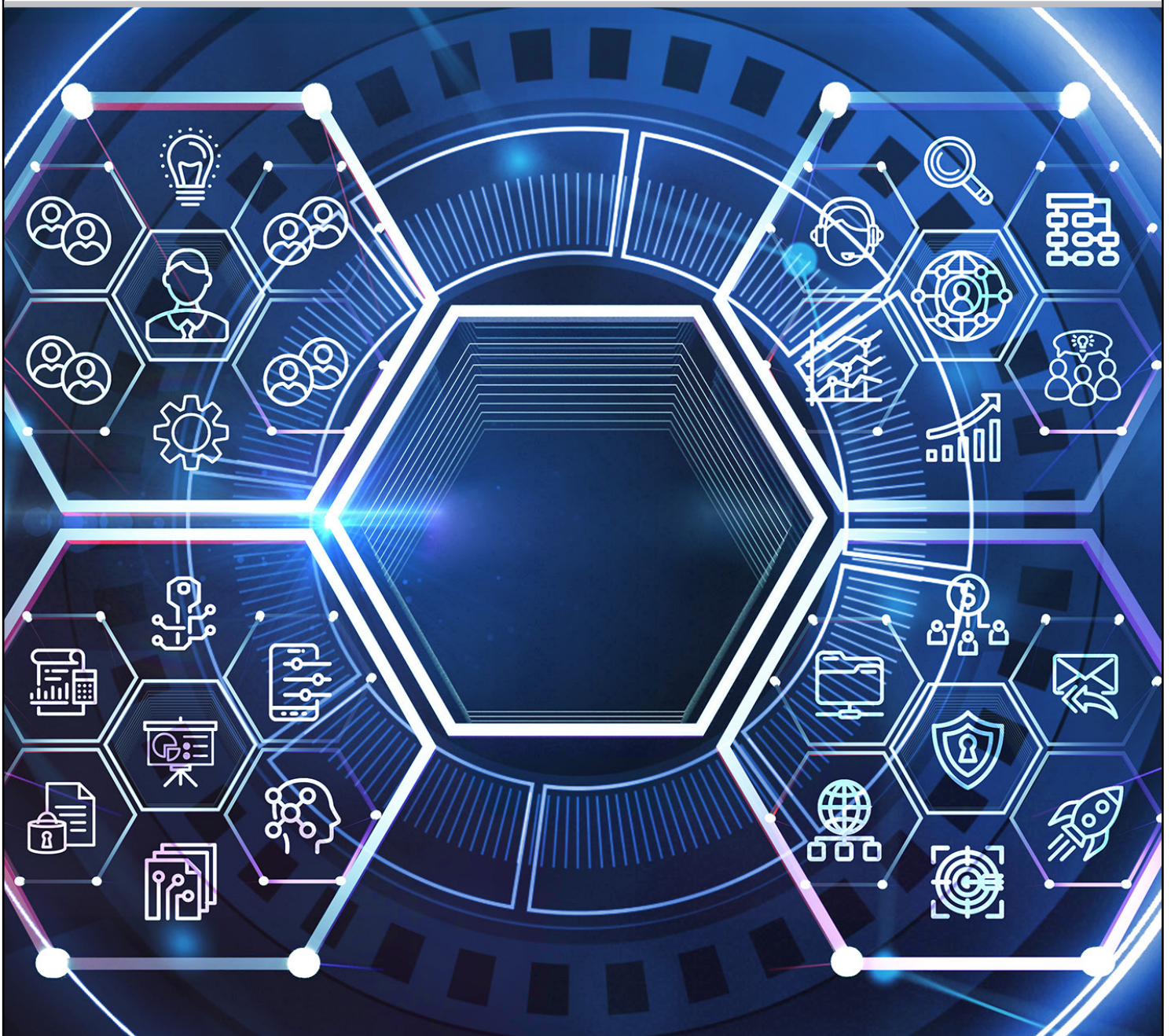
ISSN: 2683-1597



# Project Design and Management

Enero - Junio, 2023

VOL. 5 NUM. 1



<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

## EQUIPO EDITORIAL / EDITORIAL TEAM / EQUIPA EDITORIAL

### Editor Jefe / Editor in chief / Editor Chefe

Luis Alonso Dzul López. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Roberto Alvarez. Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Editores Asociados / Associate Editors / Editores associados

Alina Eugenia Pascual Barrera. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Ernesto Bautista Thompson. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Lazaro Cremades Oliver. Universidad Politécnica de Cataluña  
José del Carmen Zavala Loría. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Santos Gracia Villar. Universidad Europea del Atlántico

### Secretaria / Secretary / Secretário

Beatriz Berrios Aguayo. Universidad de Jaén, España

### Consejo Científico Internacional / International scientific committee / Conselho científico internacional

Miguel Angel López Flores Instituto Politécnico Nacional, México  
Brenda Brabo Diaz. Instituto Politécnico Nacional, México  
Lázaro Cremades. Universidad Politécnica de Cataluña, España  
Fermín Ferriol Sánchez. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Miguel Ysrrael Ramírez Sánchez, Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Armando Anaya Hernández. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Ramón Pali Casanova. Universidad Internacional Iberoamericana, México  
Jorge Crespo. Universidad Europea del Atlántico, España  
María Luisa Sámano, Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria, España  
Carmen Varela. Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria, España  
Alejandro Ruiz Marín, Universidad Autónoma del Carmen, México  
Asteria Narváez García. Universidad Autónoma del Carmen, México  
Ricardo Armando Barrera Cámara. Universidad Autónoma del Carmen, México  
Claudia Gutiérrez Antonio. Universidad Autónoma de Querétaro, México  
Felipe André Angst. Universidad Católica de Mozambique, Mozambique  
Luis Borges Gouveia. Universidade Fernando Pessoa, Portugal  
Rodrigo Florencio da Silva. Instituto Politécnico Nacional, México.  
Charles Ysaacc da Silva Rodrigues. Universidad de Guanajuato, México.

### Patrocinadores:

Funiber - Fundación Universitaria Iberoamericana  
Universidad internacional Iberoamericana. Campeche (México)  
Universidad Europea del Atlántico. Santander (España)  
Universidad Internacional Iberoamericana. Puerto Rico (EE. UU)  
Universidade Internacional do Cuanza. Cuito (Angola)

### Colaboran:

Centro de Investigación en Tecnología Industrial de Cantabria (CITICAN)  
Grupo de Investigación IDEO (HUM 660) - Universidad de Jaén

Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Campeche (CITTECAM) – México

### DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

Project, Design and Management, Año 1, No. 1, Enero-Junio 2019, es una Publicación semestral editada por la Universidad Internacional Iberoamericana A.C., Calle 15 No. 36 entre 10 y 12, Col. Imi II, C.P. 24560, Campeche, Campeche, Tel. (981) 81-102-46, <https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>, journalmanager.pdm@mlsjournals.com, Editor responsable: Dr. Luis Alonso Dzul López, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-073112062200-102, ISSN: 2683-1597, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Gestora de la Revista, Beatriz Berrios Aguayo, Calle 15 No. 36 entre 10 y 12, Col. Imi II, C.P. 24560, Campeche, Campeche, fecha de última modificación, 14 de marzo de 2019.

## SUMARIO ● SUMMARY ● RESUMO

---

- Editorial .....5
- El impacto de la cultura nacional en la gestión de proyectos en la Argentina.....7  
The impact of national culture on project management in Argentina  
*C. Gustavo Flouret. Aden University Panamá (Argentina).*
- Formulación de proyectos en Mypes: evidencia empírica de la ausencia de un modelo práctico .....27  
Formulation of projects in Mypes: empirical evidence of the absence of a practical model  
*Hugo Alejandro Muñoz Bonilla, Emanuel Soriano Flores. Fundación universitaria católica Lumen Gentium (Colombia) / Universidad Internacional Iberoamericana (Puerto Rico).*
- Design service como abordagem de inovação em auditoria interna de instituições financeiras ..... 44  
Design service as an innovation approach in internal audit of financial institutions  
*Ricardo Alexandre Fahl, Creusa Sayuri Tahara Amaral. Univerdidade de Araraqua (Brasil).*
- Análisis espacial: herramienta estratégica para la gestión de la co-investigación y docencia en espacios colaborativos .....57  
The multicretry spatial analysis for the management of co-research in collaborative spaces  
*Felipe Gerardo Ávila Jiménez, Armando Anaya Hernández. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (México) / Universidad Autónoma de Campeche (México).*
- Diseño de matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad ..... 79  
Matrix design as a tool for the assessment of quality, environmental and safety requirements  
*Jesús Muñoz Rodríguez, Juan Manuel Velázquez Ramírez. Universidad Internacional Iberoamericana (México) / Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (México).*
- Análisis de la innovación en los procesos y la productividad respecto al uso de TIC en las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México ..... 102  
Analysis of innovation in processes and productivity regarding the use of ICT in bakery companies in the Municipality of Campeche, Mexico  
*Alberto Eliceo Medina Minaya, Fidel Moreno Briceño. Universidad Internacional Iberoamericana (México) / Universidad Virtual CNCI (México).*
- Factores de gestión gerencial que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del norte de Santander ..... 120  
Managerial management factors that affect innovation in agricultural MSMEs in the north of Santander  
*Jael Contreras Rangel, Norma López Ifill López Ifill. Universidad de Santander (Colombia) / Universidad de Flores (Argentina).*

- Intención emprendedora en la agricultura de Puerto Rico: una mirada hacia el agro-cannabis..... 142  
 Entrepreneurial intention in Puerto Rico's agriculture: a look at agro-cannabis  
*Javier E Perez-Lafont. University of Puerto Rico–Mayaguez (Puerto Rico).*
  
- Liderazgo directivo y desarrollo productivo del sector automotriz ..... 158  
 Leadership and productive development in the automotive sector  
*Lisbeth Daniela Rivera Manzano. Universidad Internacional Iberoamericana (Ecuador).*
  
- Revisión sistemática de la producción académica actual de los conceptos de BIM, rendimiento térmico, eficiencia energética y sostenibilidad..... 171  
 Systematic review of current academic production of the concepts of BIM, thermal performance, energy efficiency and sustainability  
*Matheus Pereira Da Silva, Alyria Argôlo Donegá, Michele Tereza Marques Carvalho. Universidade de Brasilia (Brasil).*

# Editorial

---

El presente número de MLS Project Design & Management enfatiza la importancia de la participación conjunta que conecta con diversas disciplinas científicas de nuestros colaboradores. La innovación en el desarrollo científico-tecnológico es un rasgo fundamental que demuestra los principales objetivos de la revista en temas de investigación y divulgación. Esta edición presenta 10 artículos seleccionados, divididos en tres secciones. La primera sección corresponde a la disciplina de gestión empresarial implementada en micro y pequeñas empresas (Mypes) mediante el diseño e innovación utilizando una guía internacional para la dirección de proyectos. La segunda sección corresponde al desarrollo técnico, presentando el diseño de una herramienta que evalúa la calidad, medio ambiente y seguridad en empresas automotrices. Además, para el sector de agronegocios se presentan dos investigaciones pertinentes, la primera corresponde al análisis de los factores que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias y la segunda orientada al emprendimiento en la agricultura de Puerto Rico. Finalmente, la sección de docencia expone un análisis espacial de la co-investigación en espacios colaborativos y la propuesta de mejoramiento sistémico de las herramientas de gestión de proyectos de educación a distancia validada en una universidad estatal como caso de estudio.

El primer artículo expone estrategias aplicables para empresas que requieran mejorar las oportunidades de éxito en sus proyectos por medio de la intervención de la cultura nacional de Argentina y su impacto en la gestión de proyectos, implementada por parte de los directores de proyectos certificados en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Además, el segundo artículo mediante un análisis correlativo, constituye un aporte al desarrollo de teorías gerenciales adaptadas a las realidades en las operaciones de las micros y pequeñas empresas de un país, aplicando un modelo de formulación de proyectos de gestión organizacional entre herramientas teóricas y conceptuales de un emprendedor en sus Proyectos de Gestión Organizacional se demuestra un mayor desarrollo de sus Factores Determinantes de Supervivencia Empresarial para los primeros años de vida de la empresa.

La importancia del Servicio de Diseño en las unidades de Auditoría Interna queda demostrada mediante una investigación exploratoria realizada en el tercer artículo, diseñando servicios como los facilitadores de co-creación de valor para los usuarios y reflejando su importancia en el desarrollo de acciones estratégicas, nuevos procesos, herramientas y métodos bajo un enfoque iterativo.

Mediante un análisis multicriterio, el cuarto artículo establece un parámetro estandarizado que opera con base en la información geográfica y los principios de la co-investigación, ofreciendo la posibilidad de gestionar los procesos y productos derivados del trabajo colaborativo para alcanzar la excelencia en los centros educativos.

La descripción del quinto artículo detalla el diseño de matriz como una herramienta de evaluación de calidad, medio ambiente y seguridad para una empresa automotriz en Reynosa Tamaulipas, México, implementando un diseño de matriz con ayuda del diagrama de Ishikawa, lo cual resulta óptimo en la eficiencia de la gestión de la organización, elimina la duplicidad de documentos y procesos, permitiendo reducir al mínimo la carga de trabajo y esfuerzos, evitando incumplimientos en la falta de estandarización y requerimientos del cliente y normativos.

De acuerdo con los resultados del sexto artículo, la incorporación y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación es necesaria en diferentes sectores productivos, debido a que se requiere la modificación y adaptación a las nuevas tecnologías y cambios presentes en el mercado tan necesarios para la subsistencia, dicha incorporación fue analizada en empresas panificadores del Municipio de Campeche, México.

Mediante una investigación correlacional directa y significativa en las MIPYMES agropecuarias entre la falta de competencia de los gerentes y la falta de articulación con el sector

público como factores que afectan la innovación en las MIPYMES, el séptimo artículo evidencia la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento como factores determinantes de la poca innovación en el Norte de Santander. Por su parte, el octavo artículo expone el emprendimiento agrícola aplicando cambios y desarrollo en las Tecnologías de la Comunicación e Información en los agronegocios de Puerto Rico, basado en la teoría del comportamiento planificado (TCP) en la determinación de producción de cannabis para su uso medicinal e impulsado por los estudiantes de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Mayagüez.

El noveno artículo demuestra la relación del liderazgo directivo y el desarrollo productivo del sector automotriz en Guayaquil, afirmando que la confianza que manifiesta un líder que dirige y apoya al equipo con seguridad, genera un alto grado de compromiso al equipo para el logro de resultados que se esperan del directivo con capacidad de transmitir visión y asignar responsabilidades para el cumplimiento de metas y el desarrollo de cada individuo.

Por su parte, el último artículo, propone una matriz integradora de conceptos, que contiene información sobre las aplicaciones prácticas de artículos de gran impacto dentro del conocimiento académico entre la Modelización de la Información de Edificios junto con el Rendimiento Térmico, la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad, resumiendo las aplicaciones de mayor impacto en una matriz integrada, que permite a los profesionales y académicos de BIM utilizar estos resultados para encontrar nuevas aplicaciones, autores, debates y datos de forma más eficiente.

Antes de finalizar esta editorial, es importante para todos los que colaboramos en este nuevo proyecto el agradecer al equipo de colaboradores, informático y técnico, así como a la Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER) y a las Universidades que han proporcionado todo el apoyo material para que este número pueda llevarse a cabo, con la convicción de que estamos en el camino correcto hacia el reconocimiento internacional.

Dr. Luis A. Dzul López  
Dr. Roberto M. Álvarez  
Editores Jefe

**Cómo citar este artículo:**

Flouret, C. G. (2023). El impacto de la cultura nacional en la gestión de proyectos en la Argentina. *Project, Design and Management*, 5(1), 7-26. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1136.

## **EL IMPACTO DE LA CULTURA NACIONAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA ARGENTINA**

**C. Gustavo Flouret**

Aden University Panamá (Argentina)

[gflouret@aden.org](mailto:gflouret@aden.org) · <https://orcid.org/0000-0002-3076-3944>

**Resumen.** Las organizaciones implementan sus estrategias ejecutando iniciativas llamadas proyectos. Para gestionarlos, utilizan buenas prácticas o metodologías de distintos orígenes. El encargado de dirigir los proyectos es el Director de Proyecto (DP), que por medio de su experiencia y del auxilio que le brindan estas guías lleva a cabo las acciones necesarias para obtener el objetivo. Una de las más difundidas es la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Como consecuencia de la globalización ocurrida en los últimos 30 años, la cultura nacional ha comenzado a ser tomada en cuenta en la gestión de proyectos, pero la incorporación de este tema en el PMBOK® se ha realizado lentamente. Existen numerosos trabajos que estudian la relación entre cultura nacional y la gestión de proyectos, pero hay muy escasa literatura que incluya a la Argentina en sus investigaciones. A partir de la hipótesis "La cultura nacional impacta la gestión de proyectos, que sean dirigidos por Directores de Proyectos argentinos certificados PMP®, en la Argentina", este trabajo tiene el objetivo de llenar ese vacío. A tal efecto, se realizó una revisión de la literatura existente y a partir de ella, se efectuó una investigación cualitativa, utilizando 46 afirmaciones, desarrolladas a partir de la base teórica, que fueron presentadas a 10 DP argentinos, con certificación PMP®. Como resultado del análisis de las respuestas, se confirmó la hipótesis de investigación. Además, se identificaron cuarenta y dos consideraciones culturales de aplicación práctica para la gestión de proyectos en la República Argentina, incluyendo aspectos tales como la organización, liderazgo, relaciones y comunicación con los interesados e interacción con el equipo de proyecto, entre otros. Se espera que estos resultados puedan ser aplicados en la práctica profesional, para mejorar las oportunidades de obtener el éxito en los proyectos.

**Palabras clave:** Cultura nacional, gestión de proyectos, Argentina, Hofstede

## **THE IMPACT OF NATIONAL CULTURE ON PROJECT MANAGEMENT IN ARGENTINA**

**Abstract.** Organizations implement their strategies by executing initiatives called projects. To manage them, they use good practices or methodologies from different sources. The person in charge of directing the projects is the Project Manager, who, through his experience and the guides' help, carries out the necessary actions to obtain the project objectives. One of the most popular guides is the "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)". Because of the globalization that has taken place in the last 30 years, the national culture has begun to be taken into account in project management, but the incorporation of this topic in the PMBOK® has been slowly carried out. There are numerous papers that study the relationship between national culture and project management, but there are very few that includes Argentina in its research. Based on the hypothesis "National culture impacts the management of projects, which are managed by PMP® certified Argentine Project Managers,

in Argentina", this work aims to fill that void. To this end, a review of the existing literature was carried out, and from it, forty six statements were developed, which, opportunely, were presented to 10 Argentine PMs, with PMP® certification, within the boundaries of a qualitative research. After the analysis of their answers, the research hypothesis was confirmed. In addition, forty-two cultural considerations of practical application for project management in Argentina were identified, including aspects such as organization, leadership, relationships and communication with stakeholders, and interaction with the project team, among others. It is expected that these results may be applied in professional practice, to improve the chances of success in projects.

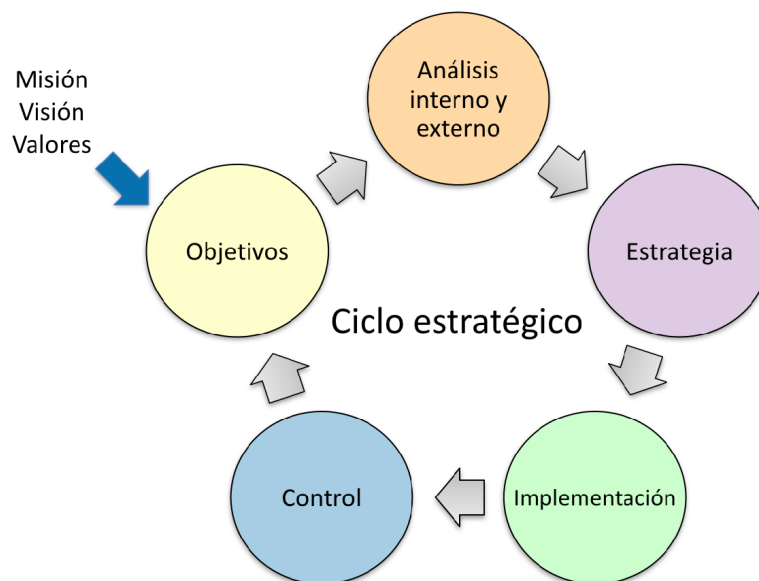
**Keywords:** National culture, project management, Argentina, Hofstede.

## Introducción

Dentro del ciclo de planificación estratégica de las organizaciones (ver Figura 1), existe una etapa denominada "Implementación", donde se llevan a cabo las iniciativas que responden a las estrategias de la organización (Project Management Institute, 2014). Esas iniciativas se denominan proyectos.

**Figura 1**

*Ciclo estratégico*



Los proyectos son esfuerzos temporales que se realizan para lograr un producto, resultado o servicio único (Project Management Institute, 2017, p. 3) y tienen el objetivo de provocar el cambio estratégico requerido por las organizaciones (Project Management Institute, 2014). El estándar para gestionar proyectos más conocido y utilizado en el mundo es la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) (Alwaly y Alawi, 2020; Project Management Institute, 2017), que incorpora metodologías predictivas y ágiles.

Las habilidades y la experiencia del Director de Proyecto (DP) junto con las buenas prácticas descritas en el PMBOK® mejoran las oportunidades de la iniciativa de tener éxito, que es medido por la consecución de los objetivos y la satisfacción del cliente.

Dada la facilidad de trabajar desde cualquier parte del mundo donde haya una conexión a internet, los proyectos, ya sean locales o internacionales, involucran a personas de distintas culturas que intervienen en ellos, por lo que sería esperable que el PMBOK® hiciera alguna referencia a los efectos de la cultura nacional en el proyecto. Sin embargo, el PMI ha desarrollado este concepto muy lentamente dado que en las versiones 5 y 6 del PMBOK®, introdujo el concepto de cultura, pero más orientado a la cultura organizacional. En la versión 7, esbozó el concepto de cultura nacional, dentro del apartado de entorno externo (Project Management Institute, 2021, p. 18), sin profundizar en el tema. Esto obliga al DP a comprender y gestionar el impacto de la cultura nacional, tanto de la organización como del país o países donde se realice el proyecto, sin apoyo del PMBOK®.

La cultura nacional no tiene una única definición por lo que los fines de este trabajo, la cultura se va a definir como “la programación colectiva de la mente que distingue los miembros de un grupo o categoría de personas de otros” (G. H. Hofstede et al., 2010).

A los efectos de esta investigación, la elección del modelo de Geert Hofstede (2003; 2010) se basa en que las citas del mismo en trabajos científicos y de divulgación sobrepasan a otros modelos por amplio margen (Beugelsdijk et al., 2017; Bing, 2004; Kirkman et al., 2006). Además, Nakata (2009) indica que la popularidad de este trabajo proviene de las siguientes razones:

- La población encuestada es enorme y los datos recolectados son de tal magnitud que se pueden obtener conclusiones sustentadas desde el punto de vista estadístico.
- Las dimensiones identificadas por Hofstede, inicialmente cuatro, con el agregado de una quinta con posterioridad<sup>1</sup>, son capaces de describir todas las culturas nacionales y no solamente un subconjunto. Además, el marco tiene la suficiente flexibilidad para ser adaptado a diferentes necesidades de investigación.
- La teoría que sustenta el trabajo de Hofstede está apoyada en anteriores estudios antropológicos, sociológicos y psicológicos.
- La disponibilidad del cuestionario utilizado en la investigación y los valores estandarizados de las diferentes dimensiones, facilitan el uso en la investigación cuantitativa.

Este modelo consta de seis dimensiones bipolares:

- *Power Distance Index* o índice de distancia al poder (PDI). El grado con el que los miembros menos poderosos de instituciones, organizaciones y estructuras familiares, esperan y aceptan que el poder está distribuido en forma desigual.
- *Uncertainty Avoidance Index* o índice de evitación de la incertidumbre (UAI). El grado con el que los miembros de una cultura se sienten amenazados por situaciones ambiguas o desconocidas.
- *Individualism vs. Collectivism* o individualismo vs. colectivismo (IDV). El Individualismo corresponde a sociedades en las cuales los lazos entre individuos son débiles y se espera que cada persona se cuide a si mismo y a su familia inmediata. El Colectivismo corresponde a sociedades donde las personas, desde su nacimiento en adelante, se integran en grupos cohesivos y fuertes que los cuidan durante toda su vida, a cambio de una lealtad incuestionable.
- *Masculinity vs. Femininity* o masculinidad vs. femineidad (MAS). Una sociedad es llamada masculina cuando los roles emocionales de género son claramente distintos: se supone a los hombres asertivos, duros y enfocados en el éxito material mientras que se

---

<sup>1</sup> Este trabajo no toma en cuenta la sexta dimensión, identificada por Minkov (2007).

supone a las mujeres más modestas, tiernas y preocupadas con la calidad de vida. Una sociedad es femenina cuando los roles emocionales de género se superponen: se supone que tanto hombres como mujeres son modestos, tiernos y preocupados con la calidad de vida.

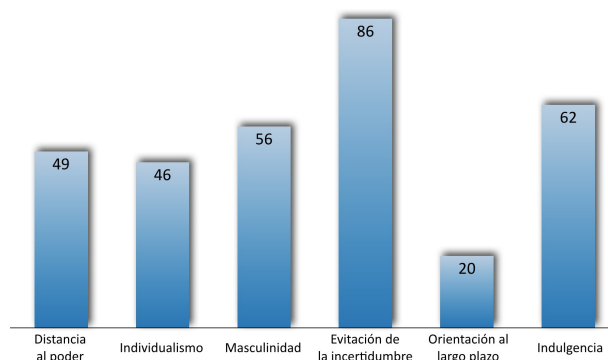
- *Long Term Orientation* u orientación al largo plazo (LTO). La orientación al largo plazo se basa en promover las virtudes orientadas a las recompensas futuras, perseverancia y ahorro. El opuesto, la orientación a corto plazo, se basa en promover las virtudes relacionadas con el pasado y el presente, en particular, respeto por la tradición, preservación de la imagen o reputación y el cumplimiento de obligaciones sociales.
- *Indulgence vs. Restrain* o indulgencia vs. contención (IVR). La indulgencia representa la tendencia de permitir la libre gratificación de los deseos humanos básicos y naturales, relacionados con disfrutar la vida y divertirse. La contención refleja la convicción de que esas gratificaciones necesitan ser frenadas y reguladas por estrictas normas sociales.

Las dimensiones antes mencionadas se utilizan para explicar el comportamiento de grupos culturales en diferentes ámbitos. Cada una de ellas tiene asociada una escala con valores que van desde 0 (bajo) a 120 (alto) †, ubicando cada país de acuerdo con un valor obtenido por el análisis estadístico de los datos respectivos. Los valores de 50-60 son considerados valores medios, mientras que por debajo de 50 son bajos y por encima de 60 son altos.

Los datos de Argentina son los siguientes:

**Figura 2**

*Valores de las dimensiones para Argentina*



Nota. Fuente: Hofstede (2018)

Como se puede apreciar en la Figura 2, la Argentina tiene valores levemente bajos en PDI (distancia al poder) e IDV (individualismo), medio-alto en MAS (masculinidad vs. femineidad), muy alto en UAI (evitación de la incertidumbre), muy bajo en LTO (orientación al largo plazo) y alto en IVR (indulgencia vs. restricción).

Existen numerosos trabajos que exploran el impacto de la cultura nacional en los proyectos como, por ejemplo, (Avison y Myers, 1995; Baumann, 2013; Binder, 2007; Bredillet et al., 2010; Chen y Partington, 2004; Chin Mei Yen y Pulatov, 2008; Eberlein, 2008; Esteves y Bohórquez, 2007; Friday y Stella, 2019; G. Hofstede, 1983b, 1983a; G. Hofstede y Bond, 1988; Loosemore y Musmani, 1999; Maruping et al., 2019; Milosevic, 2002; Müller y Turner, 2004; Newman y Nollen, 1996; Pheng y Leong, 2000; Rees-Caldwell, 2010; Rodrigues et al.,

2014; Shore y Cross, 2005; Tata, 1999; Winch et al., 1997), entre otros, pero son extremadamente escasos aquellos que lo hacen con referencia a la Argentina.

### **Método**

El propósito de este trabajo, representado por su objetivo general, es:

Establecer si existe el impacto de la cultura nacional en la gestión de proyectos en la Argentina desde el punto de vista del PMBOK®.

A su vez, los objetivos específicos son:

- Identificar el impacto que tienen las dimensiones de la cultura nacional en la gestión de proyectos en la Argentina desde el punto de vista del PMBOK®.
- Desarrollar sugerencias culturales para la gestión de proyectos en la Argentina.  
Para realizar la investigación, se desarrolla la siguiente hipótesis:
- H1: La cultura nacional impacta la gestión de proyectos, que sean dirigidos por Directores de Proyectos argentinos certificados PMP®, en la Argentina.

Para realizar este trabajo, se desarrolló un instrumento que consiste en cuarenta y seis afirmaciones, mencionadas en la Tabla 1, que fueron sometidas a la opinión de cada uno de los entrevistados en entrevistas realizadas en forma virtual.

**Tabla 1**  
*Afirmaciones*

Número	Afirmación
1	Para dirigir un proyecto se necesita asertividad, rendimiento y objetivos claros.
2	Los proyectos requieren de una planificación muy detallada y de reglas de juego claras para que tengan éxito.
3	Ejecutar el proyecto significa obtener resultados concretos a corto plazo y terminar el proyecto. Todo lo demás es problema de la dirección de la empresa.
4	Las innovaciones dentro del trabajo del proyecto atentan contra el rendimiento y los objetivos del mismo.
5	Me siento mejor trabajando en un proyecto cuando me interesa el objetivo del mismo.
6	Los roles del proyecto deben estar claros y la autonomía debe estar limitada.
7	Ya sea en reuniones o en entrevistas personales, un miembro del equipo puede expresar su opinión o desacuerdo con el Director de Proyecto o el Patrocinador.
8	Una asignación planificada del trabajo de los miembros del equipo es preferible a los cambios en la asignación de las actividades.
9	Desde el principio del proyecto, es importante demostrar a los proveedores quien es el que manda.
10	Aunque el proyecto sea innovador e incierto, es importante contar con un organigrama bien definido para realizarlo.
11	Soy responsable por mi trabajo diario. Cuando termino me voy a casa.
12	Las reglas y normas solamente sirven para limitar la libertad de acción en un proyecto.
13	En el proyecto, es preferible enfocarse en lo que puede salir mal, para estar preparados para ese momento.

- 
- 14 El patrocinador del proyecto está siempre abierto a conversar y a tomar una cerveza con el equipo, contribuyendo a crear una buena atmósfera de trabajo.
  - 15 Es importante concentrarse en el proyecto. Cualquier gratificación personal o festejo, aunque sea al final del proyecto, es una pérdida de tiempo y recursos.
  - 16 La calidad del proyecto tiene que ver con la alta gerencia. Los requerimientos de los usuarios serán considerados si me lo indican mis jefes.
  - 17 Lo importante dentro del proyecto es ser disciplinado y enfocarse en el trabajo del proyecto, anteponiéndolo a las consideraciones personales.
  - 18 Generalmente me resulta fácil armar equipos de trabajo de alto rendimiento en los proyectos.
  - 19 Prefiero un estilo de liderazgo asertivo y firme para gestionar el proyecto.
  - 20 Generalmente, las normas de la organización dificultan el armado de equipos de proyecto.
  - 21 La ayuda de un miembro del equipo a otro debe ser reconocida en un plazo relativamente breve.
  - 22 No me importa qué decisión tomen porque nunca me van a consultar.
  - 23 La autonomía que tengo es suficiente para modificar las actividades, si es necesario.
  - 24 Como Director de Proyecto no estoy cómodo cuando tengo que tomar decisiones riesgosas.
  - 25 Los costos deben ser muy detallados para cumplir con los objetivos del proyecto a largo plazo.
  - 26 La relación con los interesados requiere de autoridad, firmeza y control.
  - 27 Es fundamental el aporte del equipo de proyecto para determinar el trabajo que se va a realizar en el proyecto.
  - 28 Los empleados de más bajo nivel no deben ser tomados en cuenta para identificar los interesados. Su aporte al proyecto es limitado.
  - 29 Lo importante es la perseverancia. Los resultados se obtendrán cuando corresponda, pero no antes.
  - 30 Las decisiones del proyecto se toman en un nivel mayor al mío y es lo que prefiero.
  - 31 Los contratos con los proveedores son fundamentales para evitar riesgos en el proyecto.
  - 32 Si tengo algún problema en un proyecto, prefiero consultar a un experto en vez de consultar a un amigo.
  - 33 Las reuniones de situación e informes del proyecto son una pérdida de tiempo, por lo que prefiero comunicarme forma personal con los miembros del equipo
  - 34 Las decisiones del proyecto deben ser tomadas a nivel de equipo de proyecto.
  - 35 La recompensa por una actividad bien realizada debe ser, exclusivamente, para el individuo que la realizó.
  - 36 La calidad del proyecto requiere de normas bien definidas y de un seguimiento constante para evitar problemas en el futuro.
  - 37 La descripción de las tareas a realizar está especificada y no hay margen para discrecionalidad personal.
  - 38 La comunicación en el proyecto es amplia y a todo nivel.
  - 39 Es importante contar con un organigrama del equipo de proyecto claramente establecido para poder gestionarlo.
  - 40 Es fundamental tener todos los interesados identificados antes de comenzar la ejecución del proyecto.
  - 41 Los riesgos del proyecto deben definirse lo más certeramente posibles dejando de lado ambigüedades.
-

---

42	Las actividades de un paquete de trabajo pueden cambiar y eso está bien.
43	La carga de trabajo debe estar razonablemente balanceada entre los miembros del equipo sin importar sus capacidades individuales.
44	Las actividades fuera de la oficina con el equipo de trabajo del proyecto son gratificantes y ayudan a la consolidación del grupo.
45	El descanso y la libertad de elegir las tareas dentro del proyecto son totalmente secundarios.
46	La planificación de los costos del proyecto debe ser entregada en forma muy detallada.

---

Estas afirmaciones fueron desarrolladas a partir de la literatura relevada que detalla las relaciones entre las dimensiones de Hofstede y los distintos comportamientos o actitudes de los individuos o grupos estudiados. El objetivo es no solamente brindar un punto de partida para los comentarios de los entrevistados, sino que, además, se emplean como disparadores de comportamientos para obtener una respuesta más auténtica.

Las afirmaciones fueron presentadas a diez directores de proyecto en actividad, que obtuvieron su certificación PMP® (Project Management Professional) con actuación en diferentes zonas geográficas de Argentina. Para determinar el número total de entrevistados, se tomaron en cuenta las recomendaciones de Hernández Sampieri et al. (2014, p. 384) que consideran la capacidad operativa de recolección y análisis, el fenómeno en estudio y lo que denominan la “saturación de categorías”. Este último se produce cuando ante el agregado de nuevas respuestas, no se aportan elementos o datos nuevos. Durante el transcurso de la investigación, se observó que se producía una repetición de las respuestas entre la quinta y novena entrevista, por lo que se decidió realizar diez de ellas.

Dentro de sus actividades podemos mencionar la gestión de proyectos de diferentes tamaños y alcances, la consultoría nacional e internacional, la experiencia académica en aulas universitarias y en empresas, el coaching y la auditoría de proyectos, entre otras. Su ámbito de acción es tanto el privado como el público, en empresas, consultoras y organizaciones industriales y de servicios.

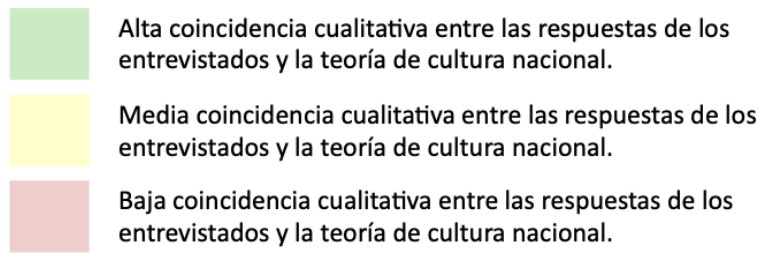
Además, varios de ellos son profesores en universidades de prestigio en Argentina y, en particular, dos de ellos son directores o miembros de comités académicos que influyen sobre los contenidos de las carreras universitarias bajo su responsabilidad.

Todos están o estuvieron involucrados con el PMI en la Argentina, conduciendo o formando parte de proyectos de los capítulos locales y de la Educational Foundation. Uno de ellos ha ganado un premio de relevancia del PMI.

Cada una de las 460 respuestas a las distintas afirmaciones fue analizada en cuanto a la concordancia con la teoría de la cultura nacional, clasificándolas como de alta, media o baja coincidencia (ver Figura 3), con un color asociado. Así, si la respuesta reflejaba un comportamiento coincidente con la teoría, se la clasificaba como alta. En cambio, si la respuesta tenía un grado de coincidencia limitado, pero se reconocían aspectos de la teoría en ella, se la clasificaba como de coincidencia media. Por último, si la respuesta reflejaba un comportamiento distinto de la teoría, se la clasificaba como de baja coincidencia.

**Figura 3**

*Clasificación de las respuestas*

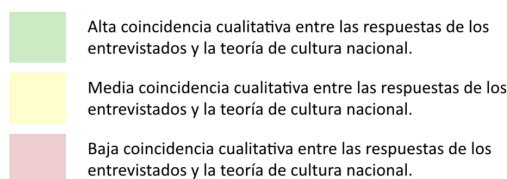
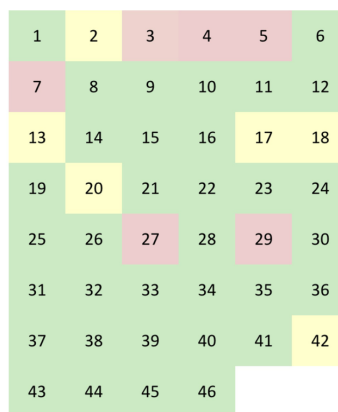


El resultado de todas las afirmaciones se puede apreciar en la Figura 4. Cada uno de los cuadrados contiene un número que representa a la afirmación en consideración y un color, que representa, de acuerdo con la Figura 3, la coincidencia de las respuestas con la teoría de la cultura nacional (TCN). Entonces, por ejemplo, el cuadrado verde, con el número 1 en el interior, debe leerse como que los entrevistados, al proponerse la afirmación 1, realizaron comentarios que tienen alta coincidencia con lo esperado de acuerdo con la TCN.

De todas ellas, 34 respuestas mostraron alta coincidencia cualitativa entre las respuestas de los entrevistados y la teoría de cultura nacional, 6 respuestas mostraron media coincidencia y 6 respuestas, baja coincidencia. Esto significa que las respuestas de los directores de proyecto entrevistados, en algunos casos, se desvían de lo esperado, de acuerdo con la teoría y la bibliografía relevada.

**Figura 4**

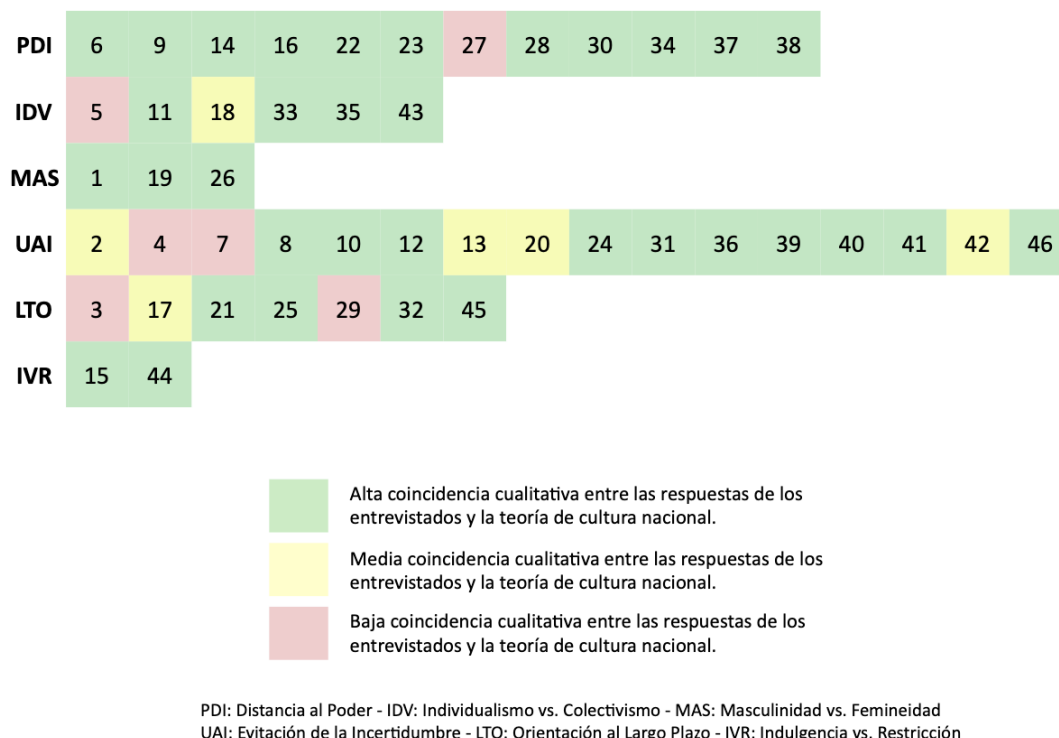
*Resultados que muestran la coincidencia de las respuestas con la TCN*



En la Figura 5, se puede apreciar la distribución de las respuestas en función de las dimensiones de Hofstede.

**Figura 5**

*Resultados que muestran la coincidencia de las respuestas con la TCN distribuidos por dimensión*



## Resultados

Como consecuencia de la revisión de la literatura y del análisis de datos realizado, se observa que la cultura nacional influye sobre los comportamientos y opiniones de los entrevistados y, por lo tanto, se verifica que impacta, efectivamente, sobre la gestión de proyectos en la Argentina, dentro de las limitaciones especificadas para el trabajo.

Los efectos se pueden apreciar sobre múltiples aspectos, entre ellos:

- Organización, estructura jerárquica y liderazgo.
- Autonomía y toma de decisiones.
- Planificación y gestión.
- Relaciones con los interesados.
- Relación con el equipo de proyecto.
- Comunicaciones dentro del proyecto y hacia afuera del mismo.
- Gestión de los riesgos.

- Comportamiento del Director del Proyecto (DP).

Como se comentó con anterioridad, hay impactos culturales que coinciden con la teoría de la cultura nacional. Con respecto a la gestión de proyectos, estos son:

- El comportamiento masculino de la cultura argentina sustenta la consideración que el DP debe tener un comportamiento asertivo, con objetivos claros, que, como consecuencia, disminuye la incertidumbre. Es lo contrario a la duda, la indecisión. Debe ser firme, entendiendo la firmeza como empatía, con sólidas convicciones, con auto-disciplina, motivador, con claridad de objetivos, dispuesto a escuchar, y con un estilo más libre de colaboración, orden y organización, donde haya lugar para el disenso y el intercambio de ideas. Por ello, rechaza el autoritarismo, representado por la imposición, el exceso de orden, el exceso de regulaciones y de reglamentos, el ser estricto, el no reconocer el error y no agradecer, entre otras cosas.
- El alto UAI de la cultura argentina está representada por la necesidad de los DP de que haya reglas de juego claras, entendiendo por este término, todas aquellas acciones que tiendan a clarificar el proyecto y a bajar la incertidumbre. Estas deben involucrar a todos los interesados, especialmente al patrocinador y al equipo y deben ser compartidas por todos ellos. Los resultados de no tener la suficiente claridad en el proyecto son la confusión, la mala comunicación, y, eventualmente, el fracaso.
- De acuerdo con una distancia al poder media, se indica que, cuando el proyecto está en marcha, las decisiones diarias son de la competencia del DP, implicando esto, la necesaria autonomía para realizarlas. Dadas las características de la gestión, existe la necesidad de tomar decisiones y aplicar discrecionalidad a las actividades y a la gestión del proyecto. Aquellas que modifiquen el plan previamente consensuado, podrán ser consultadas por los canales acordados, pero, durante el trabajo del proyecto, con el plan aprobado ejecutándose, las consultas no son necesarias. De todas maneras, se reconocen estructuras de organización, donde el patrocinador ocupa el nivel más jerárquico y toma aquellas decisiones que van más allá del plan. En este contexto, la autonomía del DP estará limitada por el objetivo del proyecto.
- Continuando con la distancia al poder media, es importante resaltar que la autonomía ya desarrollada anteriormente se aplica a la determinación de las actividades a ejecutar. Dentro del contexto del proyecto, los miembros del equipo pueden innovar, agregando valor a sus actividades. Esto implica que es posible realizar tareas técnicas de distintas formas y llegar a encontrar nuevas maneras de obtener los resultados esperados. Por otro lado, existe la imposibilidad de llegar a un 100 % de especificaciones y se destaca que las actividades tienen que ver con aspectos técnicos acerca de los cuales el DP puede no tener todo el conocimiento. Entonces, se hace necesario confiar en el sentido común de quién realiza la actividad y darle una cierta discrecionalidad. Además, es fundamental la buena comunicación dentro del equipo y con el DP y una clara visión estratégica, comunicada oportunamente, para no coartar el aporte de los miembros del equipo.
- Se evita la incertidumbre del proyecto mediante las reglas y normas que auxilien su gestión, sin confundirlas con restricciones a la libertad de acción, tema ya expuesto en párrafos anteriores. Estas ayudan a:
  - ◇ Definir comportamientos aceptables.
  - ◇ Establecer conductas que potencian la dinámica y las posibilidades del proyecto.
  - ◇ Incrementar la seguridad y la confianza en la ejecución.

- ◇ Contener y encauzar la libertad de acción.
  - ◇ Dar un marco de referencia para la gestión.
  - ◇ Alejar el caos.
  - ◇ Dejar en claro los límites.
  - ◇ Ordenar, organizar e incrementar las probabilidades de éxito del proyecto.
  - ◇ Definir el rol de las personas y focalizar la energía.
- Por último, se considera que incluso en proyectos inciertos e innovadores, mantienen un ambiente prolijo dentro del proyecto.
  - En una cultura cuyo individualismo es medio, el responsable por el proyecto es el DP y, como tal, debe liderar, desarrollar y tener en cuenta la planificación del mismo. Esta responsabilidad incluye la preocupación por los interesados en general y por los miembros del equipo en particular. Incluido en este compromiso se encuentra la generación del espíritu de equipo, no solamente para aquellos involucrados en temas técnicos, sino para con todos los interesados.
  - Coincidiendo con un valor de LTO bajo, los DP consideran que las consultas por cuestiones técnicas deben realizarse a expertos. A pesar que es posible obtener comentarios valiosos para lograr una visión introspectiva con respecto a comportamientos interpersonales, a partir de consultas con amigos, se prioriza las consultas a expertos.

Con respecto a los recursos humanos, estos son:

- La organización del proyecto puede ser impactada por comportamientos culturales correspondientes a varias dimensiones. En el caso del organigrama y de los roles y responsabilidades, por un lado, tenemos la dimensión PDI y por el otro UAI. Para la primera, la claridad de roles y responsabilidades en la estructura de gestión del proyecto es fundamental. Aclara las relaciones de poder y autoridad y permite deducir los niveles de autonomía disponible para la gestión del trabajo y la toma de decisiones. La autonomía es valorada, pero está limitada por los roles y responsabilidades, el alcance, el tipo de proyecto, la incertidumbre del objetivo, la estructura, tanto del proyecto como de la organización que lo lleva a cabo y tipo de trabajo del equipo.
- Para la segunda, el organigrama es una herramienta importante por su auxilio en ordenar el trabajo, evitar problemas por desconocimiento de los roles y responsabilidades y por permitir escalar las decisiones al nivel correcto, disminuyendo la incertidumbre. Ayuda a entender, a simple vista, la estructura de una organización, sea permanente, como una empresa establecida, o temporaria, típica de la gestión de proyectos. Representa los recursos involucrados y permite una gestión adecuada de los mismos.
- Concordando con el nivel medio de distancia al poder, existe una distancia jerárquica entre el patrocinador y el equipo de proyecto. Este valora su rol de guía, su apoyo a la iniciativa, y la mayor comunicación y claridad que su involucramiento trae. Sin embargo, se indica que su presencia constante no es necesaria para que se realice el trabajo. De hecho, la misma puede causar inconvenientes por superposición de roles con el DP y por la confusión en los reportes que puede ocurrir, aumentando el riesgo en el proyecto.
  - En una cultura con una tendencia fuerte al disfrute personal, el festejo y la gratificación son importantes. Las presiones en un proyecto son considerables y una forma de reducirlas es teniendo momentos de distensión. Estos crean un ambiente que reduce las tensiones, potencian, cohesionan y dan retroalimentación al equipo, crean clima de

colaboración y comunicación y, fundamentalmente, permiten agradecer a la gente por su trabajo.

- Las actividades pueden ser realizadas dentro o fuera de la oficina, ya sea festejando etapas, hitos y acontecimientos (cumpleaños, nacimientos y logros personales, entre otros), o realizando acciones en las que se enfatiza la construcción, mejora, consolidación y gratificación del equipo y se destaca la relación que se construye por fuera de las actividades técnicas del proyecto.
- Uno de los peligros que acechan al DP y a los miembros del equipo de proyecto, es el agotamiento físico por las exigencias a las que se enfrentan. En una cultura con una mirada de corto plazo, que busca resultados inmediatos, este peligro es claro y presente. Por ello, se considera que el descanso y libertad de elegir las tareas no son temas secundarios. Ambos generan compromiso y motivación y deben ser tomados en cuenta.

El exceso de trabajo puede existir, por razones que tienen que ver con la situación del proyecto, pero debe ser totalmente coyuntural. Si se transforma en una costumbre, el equipo de trabajo sufrirá las consecuencias con el correspondiente aumento de riesgo del proyecto y la consiguiente desmotivación.

- La ayuda entre los miembros del equipo debe reconocerse. En una cultura que espera que todo suceda de inmediato, ese reconocimiento debe realizarse a la brevedad posible. Esto ayuda a la mayor integración y formación del equipo.
- La definición e implementación de los reconocimientos y recompensas forman parte de la responsabilidad del DP. El aspecto levemente colectivista de la cultura nacional influye en el sentido que se prefieren las recompensas grupales, a pesar de que sea un miembro del equipo el que haya desarrollado la actividad que provoca el reconocimiento. Este comentario se fundamenta en que no es posible obtener logros sin la ayuda del equipo.
- La forma en que se toman las decisiones está muy relacionada con la distancia al poder. Con un valor medio, los DP consideran deseable el consenso y destacan que existen diferentes alternativas para lograrlo, pero coinciden en que el último responsable es el DP.
- De acuerdo con un leve colectivismo, se considera que la carga de trabajo debe tomar en cuenta las capacidades individuales, pero esto no debe ser utilizado como excusa para sobrecargar a un miembro del equipo, dado que esto generaría agotamiento, desmotivación e incremento de los riesgos del proyecto.

Con respecto a los interesados, estos son:

- La identificación temprana de los interesados es considerada como muy importante o fundamental por su impacto en la disminución de la incertidumbre y del riesgo del proyecto. Para una cultura que busca ambos objetivos, esta actividad requiere la suficiente dedicación tanto en inicio como en planificación. Las ventajas son la verificación del impacto de las decisiones del proyecto en ellos, evitar volver a realizar actividades ya finalizadas y la mitigación de riesgos y cambios que pudieran originarse en interesados no identificados.
- Es importante tener en cuenta que existen proyectos en que los interesados pueden ser muy difíciles de identificar o formar parte de un grupo muy numeroso de personas donde la individualización de cada una de ellas es virtualmente imposible. En estos casos, es importante no considerar grandes conglomerados de interesados como uniforme y buscar mecanismos de separación en grupos más pequeños y gestionables.

- De acuerdo con una distancia al poder media, se considera que todos los empleados de la organización, sin tener en cuenta su nivel, deben ser tomados en cuenta como interesados. Como razones, indican la cercanía a la operación y al cliente, el impacto en el proyecto si no se cumplen sus requerimientos, los interesados insospechados que se detectan al evitar usar el organigrama como filtro, el aporte que puedan tener para con el proyecto, y la disminución de riesgo de boicot.
- En concordancia con un valor medio de MAS, se considera que la relación con los interesados debe tener en cuenta la firmeza en proteger el alcance del proyecto, en la comunicación, sin dudas ni vacilaciones y en el momento y lugar de la participación del interesado. También es importante saber discernir el momento en ser flexible para adecuarse a sus requerimientos o demandas.
- El liderazgo autoritario no es aceptado por una cultura con un PDI medio. Con respecto a esto, se comenta que, con respecto a los proveedores, se buscan reglas de juego claras y se destaca que la colaboración es muy importante.

Con respecto a los costos, estos son:

- Desde el punto de vista de LTO, se considera que los costos deben ser detallados en función de la duración del proyecto y del control a realizar. Una posible guía se encuentra en el CAPEX<sup>2</sup> del mismo, que determinará la discriminación de los costos.
- Ahora bien, desde el punto de vista de la incertidumbre, se busca el mayor detalle posible, que genere claridad, entendiendo que la información puede estar impactada por el plazo, el tamaño y la incertidumbre del proyecto.

Con respecto a la calidad, estos son:

- La calidad en un proyecto implica la satisfacción del cliente. En una cultura con una distancia al poder medio, se considera que este objetivo debe involucrar a todos los interesados, escuchando a los usuarios, relevando sus necesidades y requerimientos, priorizando en función de los parámetros establecidos por la estrategia del proyecto y los comentarios del patrocinador e interesados clave y acordando el alcance final. Los requerimientos construyen el valor del proyecto, por lo que es fundamental gestionarlos.
- La disminución de la incertidumbre en la gestión de la calidad se refleja en la necesidad de definir las normas y realizar la planificación de la calidad. De esta manera se va a dotar al proyecto de una guía y de los mecanismos necesarios para realizar su seguimiento.

Con respecto a la comunicación, estos son:

- Con un PDI medio, se considera a la comunicación un tema relevante. Las comunicaciones deben ser específicas, precisas y claras, con responsables establecidos y destinatarios identificados. Se debe desarrollar un plan de comunicaciones que permita gestionar la diseminación de datos e información del proyecto, basado en las necesidades de los interesados.
- Para una cultura con un individualismo medio, tanto las reuniones de proyecto como los reportes de situación son importantes. Las primeras se deben planificar y gestionar, evitando caer en sesiones improductivas. Son importantes la agenda e invitar a las personas adecuadas. Las ventajas que se pueden citar son:

---

<sup>2</sup> Capital Expenditure - Inversión de capital

- ◇ El intercambio de opiniones de los participantes, luego de la presentación del tema.
- ◇ El contrapunto entre los miembros del equipo.
- ◇ La aparición de problemas ocultos.
- ◇ Los distintos puntos de vista sobre la misma situación.
- ◇ La participación de todos los miembros del equipo.
- ◇ Las interacciones que no se dan en el día a día.

En consecuencia, con respecto a los reportes, y teniendo en cuenta los comentarios del anterior ítem, se sugiere al DP desarrollar e implementar un proceso de creación y distribución de la información en reportes, cuyo contenido sea consensuado con los interesados que lo van a recibir.

- Con respecto a las reuniones, se sugiere al DP desarrollar e implementar un protocolo de reuniones, conteniendo, entre otros, los siguientes puntos:
  - ◇ Desarrollo y envío de la agenda con anticipación a la reunión.
  - ◇ Invitación a los interesados correspondientes.
  - ◇ Desarrollo y aplicación de reglas de conducta, incluyendo el tema de la puntualidad.
  - ◇ Identificación de responsables de las acciones, con fecha de cumplimiento.
  - ◇ Realización y distribución de la minuta.
  - ◇ Además, se sugiere gestionar y conducir la reunión y el uso de la técnica “parking lot”<sup>3</sup>, para registrar asuntos fuera de agenda, que deben ser considerados en otra oportunidad.
- Se considera que resulta incómodo tomar decisiones riesgosas en el proyecto. Si bien inevitable y parte de la profesión, no deja de ser un tema de preocupación. El DP debe estar preparado para afrontar estas situaciones y el patrocinador debe construir un ambiente que lo apoye.
- Es importante la identificación y definición sin ambigüedades de los riesgos del proyecto. Esto implica que estos deben definirse en forma específica, dejando de lado generalidades (Project Management Institute, 2019). Por ejemplo, no es lo mismo declarar un “riesgo de enfermedad”, donde una enfermedad puede ir desde un resfrío hasta un trastorno muy serio de salud, como declarar “Existe el riesgo de una epidemia de gripe por las condiciones climatológicas esperadas durante el transcurso del proyecto”. Esto disminuye la incertidumbre del proyecto.
- Los contratos deberían servir para disminuir la exposición al riesgo en una relación comercial. Para ello, deben fijar un marco claro en el que el contratado desarrollará su actividad, incluyendo su responsabilidad, el alcance de la tarea, el plazo y los entregables. Además, se requiere una buena gestión del contrato y del proveedor para ayudar al éxito del proyecto.

---

<sup>3</sup> Técnica desarrollada para anotar temas importantes que surgen en una reunión, pero que no están incluidos en la agenda. Estos pueden ser tratados con posterioridad en reuniones ad-hoc.

Los resultados reflejaron comportamientos que no coinciden con la teoría de la cultura nacional. Con respecto a la gestión de proyectos, estos son:

- Al contrario de lo esperado, teniendo en cuenta un leve colectivismo informado por la dimensión IDV de Hofstede, los DP analizan la posibilidad de no participar en el proyecto si los objetivos no coinciden con sus intereses particulares. Por lo tanto, desde el punto de vista de la organización, patrocinador o cliente, es conveniente buscar una alineación entre los objetivos personales del DP y los objetivos del proyecto. Los resultados indican que dada esa coincidencia, hay una mayor sensación de bienestar, mayor compromiso y mayor interés.
- En contradicción con la necesidad de evitar la incertidumbre y tener todos los aspectos del proyecto bajo control, los DP, dentro del marco general de la iniciativa, consideran la innovación como un elemento a fomentar. Opinan que esta elección potencia el rendimiento, dota de riqueza al proyecto, aporta ideas creativas para la solución de problemas y ayuda a adaptarse y a confluir hacia objetivos cambiantes. Recomiendan tener en consideración la planificación, la capacitación del equipo, la evaluación de riesgos, el soporte a las actividades de innovación, la etapa del proyecto en que se produzca y la metodología utilizada. En general, se considera que las metodologías ágiles y las etapas iniciales de un proyecto son las más proclives a innovar.

Con respecto a la planificación, estos son:

- En oposición a la necesidad de controlar y planificar en detalle para evitar la incertidumbre, la preferencia generalizada es trabajar con una planificación no muy pormenorizada, de más alto nivel, con mayor flexibilidad. Sin embargo, esta decisión depende del objetivo y tipo de proyecto. Los factores que afectan son la metodología a utilizar, el alcance, los recursos con los que se cuenta, el dinamismo de la organización y el contexto de la iniciativa.
- Las presiones de los interesados para obtener resultados de inmediato o en el corto plazo, comportamiento coincidente con la dimensión LTO, son contraproducentes. Los DP enfatizan que deben ser obtenidos en función de la planificación, ya sea en el corto, mediano y largo plazo y la responsabilidad de lograrlos es del DP. Es importante que exista una congruencia entre ellos y el objetivo final del proyecto. Un aspecto fundamental es la perseverancia, entendiendo que los objetivos deben ser alcanzados en el momento apropiado.
- A pesar que la cultura argentina valora la previsibilidad y evita la incertidumbre, las modificaciones en el proyecto son aceptadas, con algunas consideraciones. Los DP entienden que existen elementos que pueden afectar el proyecto y, como consecuencia, impactan sobre las actividades del mismo. Se citan, en general, lo incierto del objetivo del proyecto, el ambiente externo y cuestiones internas de la organización que afectan el devenir del mismo. Sin embargo, agregan que los cambios no pueden ser anárquicos, sino que deben seguir un proceso de control y justificación y deben contribuir a mejorar el objetivo del proyecto, reducir riesgos, satisfacer al usuario y al patrocinador y bajar plazos y costos.

Con respecto a los recursos, estos son:

- Si bien los procesos estrictos son preferidos en culturas con un alto UAI, como la argentina, en general, los DP indican que a los equipos lo forman la gente y el líder. Aceptan que las normas pueden ayudar dado que generan un estándar de las vinculaciones

entre personas, pero que la construcción de los equipos depende de las personas que lo dirigen y componen.

- A pesar de ser una cultura con un cierto grado de colectivismo, que favorece la conformación de los equipos, los DP coinciden en que existe una gran dificultad en armar aquellos de alto rendimiento. Las causas son variadas y comentan que, para lograrlo, se requiere tiempo, sacrificio, comunicación, paciencia, persistencia, encontrar las personas adecuadas y lograr la sinergia entre ellas.
- A pesar de ser una cultura donde existe una distancia al poder media, los DP coinciden en que es fundamental la participación del equipo de proyecto para determinar el trabajo a realizar. Esto se debe no solamente a cuestiones técnicas tales como el conocimiento técnico, la mejor estimación técnica de la duración de las actividades y una mejor gestión de los riesgos, sino por el mayor compromiso del equipo con algo que ayudaron a definir, la mejor comunicación entre los miembros y una mejor gestión del equipo de proyecto.
- En una cultura con un UAI alto, la tolerancia de opiniones diferentes es baja. Sin embargo, la mayoría de los DP concuerdan que la libertad de expresión para con el patrocinador o el DP es fundamental para lograr acuerdos, obtener mejores ideas y tomar mejores decisiones y evitar tanto pensamientos grupales como callar lo que a los jefes les disgusta. Explican que la responsabilidad para lograr esta libertad corresponde al DP. Algunos proponen que debe haber algunas limitaciones, aunque es importante poder expresarse libremente, teniendo en cuenta que la retroalimentación es muy importante. Proponen que la entrevista personal es la mejor herramienta para lograr esto y que el destinatario debería ser el DP, coincidiendo con un PDI medio. En cualquier caso, la forma en que se exprese esa opinión es importante de modo de enriquecer el trabajo en equipo y no generar conflicto.

Con respecto a los riesgos, estos son:

- El enfoque en lo que puede salir mal del proyecto es parte de las características de una cultura con alto UAI. Sin embargo, los DP coinciden en que se debe tener una visión positiva enfocándose en lograr los objetivos y protegiendo el valor del proyecto para lograr el éxito, sin descuidar, mediante la gestión de los riesgos, lo que puede salir mal.

### **Discusión y conclusiones**

A partir de las entrevistas desarrolladas y de los resultados obtenidos, se verifica que la cultura nacional tiene impacto sobre los proyectos en Argentina desde el punto de vista del PMBOK®, de acuerdo con lo expresado por la teoría de la cultura nacional.

Además, se comprueba la H1: La cultura nacional impacta la gestión de proyectos, que sean dirigidos por Directores de Proyectos argentinos certificados PMP®, en la Argentina, dentro de los límites especificados para el trabajo.

A partir de esa validación, se observa que los resultados del análisis de las respuestas de 36 afirmaciones coincide con lo esperado, de acuerdo con la teoría de la cultura nacional. Esto significa que los comportamientos de los DP responden a los descriptos en la literatura consultada.

Para resto de las afirmaciones, las respuestas muestran un panorama diferente. En efecto, 6 de ellas tienen media coincidencia y otras 6, baja coincidencia con la TCN. Esto significa que los comportamientos de los DP no coinciden con lo indicado por la literatura

consultada. Las razones de esta divergencia no se han investigado, por lo que pueden ser tema para un futuro trabajo de investigación.

Es importante resaltar que los resultados destacan determinados aspectos específicos de la gestión de proyectos, tales como la organización y estructura jerárquica del proyecto, el tipo de liderazgo que es factible utilizar, incluyendo a la autonomía y a la toma de decisiones, las relaciones con los interesados desde varios puntos de vista, la gestión del equipo de proyecto, las comunicaciones, tanto internas como externas, la gestión de los riesgos, la calidad y los costos y el comportamiento del DP.

La aplicación de estos resultados puede darse en forma inmediata en proyectos que estén en curso y pueden utilizarse para análisis post-mortem de los mismos, de forma tal de incorporar los hallazgos en las lecciones aprendidas. Asimismo, es posible incorporar, dentro de la planificación del proyecto, aspectos de la cultura nacional que puedan ser tomadas en cuenta para cada una de las áreas de conocimiento del PMBOK®. Por ejemplo, si se toma en cuenta el bajo LTO de la cultura argentina, es esperable que los interesados quieran obtener resultados en el menor tiempo posible, incluso dejando de lado la planificación. El DP, al conocer esta tendencia puede preparar estrategias que permitan responder a estos requerimientos sin aumentar la presión sobre el equipo de trabajo. Además, el equipo de trabajo puede sentirse motivado al observar la protección que el DP brinda a sus miembros.

Por otro lado, las limitaciones identificadas son las siguientes:

- La investigación se concentró en directores de proyecto certificados como PMP, por el PMI. Si bien no existe una profesión que sea Director de Proyecto, existen numerosos profesionales que, con mayor o menor apego a las buenas prácticas del PMI o a otras metodologías, dirigen proyectos en la Argentina. Estos no fueron considerados y podrían llegar a producir resultados diferentes en este estudio.
- El PMI indica que existen más de 1800 profesionales certificados en la Argentina, por lo que la cantidad de entrevistados es muy limitada, lo que abra la posibilidad de expandir esta investigación para confirmar o modificar los resultados de este trabajo.
- Debido a que la entrevista es una herramienta que requiere un contacto entre el entrevistador y el entrevistado, existe la posibilidad de que la respuesta esté influida por esta interacción.

Por último, se espera que estos resultados puedan ser aplicados en la práctica profesional, tanto para DP argentinos como para DP extranjeros que deben desarrollar proyectos en Argentina, para mejorar las oportunidades de obtener el éxito en las iniciativas a llevar a cabo. Cuanto más éxito se logre en ellas, mayor será la posibilidad de construir un futuro mejor para la Argentina.

## Referencias

- Alwaly, K. A. & Alawi, N. A. (2020). Factors Affecting the Application of Project Management Knowledge Guide (PMBOK® GUIDE) in Construction Projects in Yemen. *International Journal of Construction Engineering and Management*, 9(3), 81-91. <https://doi.org/10.5923/j.ijcem.20200903.01>
- Avison, D. E. & Myers, M. D. (1995). Information systems and anthropology: And anthropological perspective on IT and organizational culture. *Information Technology & People*, 8(3), 43-56. <https://doi.org/10.1108/09593849510098262>

- Baumann, L. (2013). *The impact of national culture on project management in the Middle East* [Tesis doctoral, Loughborough University]. <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/12274>
- Beugelsdijk, S., Kostova, T., & Roth, K. (2017). An overview of Hofstede-inspired country-level culture research in international business since 2006. *Journal of International Business Studies*, 48(1), 30-47. <https://doi.org/10.1057/s41267-016-0038-8>
- Binder, J. (2007). *Global project management: Communication, collaboration and management across borders*. Gower Publishing Limited.
- Bing, J. W. (2004). Hofstede's consequences: The impact of his work on consulting and business practices. *Academy of Management Executive*, 18(1), 80-87. <https://doi.org/10.5465/AME.2004.12689609>
- Bredillet, C., Yatim, F., & Ruiz, P. (2010). Project management deployment: The role of cultural factors. *International Journal of Project Management*, 28(2), 183-193. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.10.007>
- Chen, P. & Partington, D. (2004). An interpretive comparison of Chinese and Western conceptions of relationships in construction project management work. *International Journal of Project Management*, 22(5), 397-406. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2003.09.005>
- Chin Mei Yen, A. & Pulatov, B. (2008). *International differences in project planning and organizational project planning support in Sweden, Japan, Israel, and Malaysia* [Tesis de Maestría, Handelshögskolan vid Umeå universitet]. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:141241/FULLTEXT01.pdf>
- Eberlein, M. (2008). Culture as a critical success factor for successful global project management in multi-national it service projects. *Journal of Information Technology Management*, XIX(3), 27-42.
- Esteves, J. & Bohórquez, V. (2007). El impacto de la cultura nacional en la implantación de sistemas ERP. *Revista de Empresa*, 21, 46-64.
- Friday, P. & Stella, M. (2019). Culture and management philosophy practice in Nigeria. *Online Journal of Arts, Management and Social Sciences (OJAMSS)*, 4(1), 139-149.
- Hofstede, G. (1983a). Cultural dimensions for project management. *International Journal of Project Management*, 1(1), 41-48. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(83\)90038-8](https://doi.org/10.1016/0263-7863(83)90038-8)
- Hofstede, G. (1983b). National cultures in four dimensions: A research-based theory of cultural differences among nations. *International Studies of Management & Organization*, 13(1-2), 46-74.
- Hofstede, G. (2003). *Culture's consequences* (2.<sup>a</sup> ed.). Sage Publications, Inc.
- Hofstede, G. (2018). Country Comparison—Argentina. *Hofstede Insights*. <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/>
- Hofstede, G. & Bond, M. H. (1988). The Confucius connection: From cultural roots to economic growth. *Organizational Dynamics*, 16(4), 5-21. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(88\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0090-2616(88)90009-5)
- Hofstede, G. H., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind* (3.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

- Kirkman, B. L., Lowe, K. B., & Gibson, C. B. (2006). A quarter century of Culture's Consequences: A review of empirical research incorporating Hofstede's cultural values framework. *Journal of International Business Studies*, 37(3), 285-320. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400202>
- Kroeber, A. L. & Kluckhohn, C. (1952). Culture—A critical review of concepts and definitions. *Papers of the Peabody Museum of American Archeology and Ethnology*, XLVII(1), 223.
- Loosemore, M. & Muslmani, H. S. Al. (1999). Construction project management in the Persian Gulf: Inter-cultural communication. *International Journal of Project Management*, 17(2), 95-100. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00030-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00030-1)
- Maruping, L. M., Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. & Zhang, X. (2019). A Risk Mitigation Framework for Information Technology Projects: A Cultural Contingency Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 36(1), 120-157. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1550555>
- Milosevic, D. Z. (2002). Selecting a culturally responsive project management strategy. *Technovation*, 22(8), 493-508. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00054-2](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00054-2)
- Minkov, M. (2007). *What makes us different and similar: A new interpretation of the world values and other cross-cultural data*. Klasika i Stil Publishing House.
- Müller, R. & Turner, J. (2004). *Cultural Differences Project Owner Manager Communication*. PMI® Research Conference: Innovations, London, England. <https://www.pmi.org/learning/library/cultural-differences-project-owner-manager-communication-8329>
- Nakata, C. (2009). *Beyond Hofstede: Culture frameworks for global marketing and management* (1.ª ed.). Palgrave Macmillan.
- Newman, K. L. & Nollen, S. D. (1996). Culture and Congruence: The Fit between Management Practices and National Culture. *Journal of International Business Studies*, 27(4), 753-779.
- Pheng, L. S. & Leong, C. H. Y. (2000). Cross-cultural project management for international construction in China. *International Journal of Project Management*, 18(5), 307-316. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(99\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(99)00027-7)
- Project Management Institute. (2014). *El alto costo de un bajo desempeño*. Project Management Institute. [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (6ta ed.). Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2019). *The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs and Projects*. Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (7.ª ed.). Project Management Institute.
- Rees-Caldwell, K. (2010). *Project Management and National Culture: Arab and British Project Planning* [Master, British University in Dubia]. <http://bspace.buid.ac.ae/handle/1234/327>

- Rodrigues, J. S., Costa, A. R., & Gestoso, C. G. (2014). Project Planning and Control: Does National Culture Influence Project Success? *Procedia Technology*, 16, 1047-1056. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.059>
- Shore, B. & Cross, B. J. (2005). Exploring the role of national culture in the management of large-scale international science projects. *International Journal of Project Management*, 23(1), 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.05.009>
- Tata, J. (1999). The cultural context of teams: An integrative model of national culture, work team characteristics, and team effectiveness. *Academy of Management Proceedings*, 1999, I1-I5.
- Winch, G., Millar, C., y Clifton, N. (1997). Culture and Organization: The Case of Transmanche-Link. *British Journal of Management*, 8(3), 237-249. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00063>

**Fecha de recepción:** 24/02/2022

**Fecha de revisión:** 07/06/2022

**Fecha de aceptación:** 06/09/2022

**Cómo citar este artículo:**

Muñoz Bonilla, H. A. & Soriano Flores, E. (2023). Formulación de proyectos en Mypes: evidencia empírica de la ausencia de un modelo práctico. *Project, Design and Management*, 5(1), 27-43. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1152.

## **FORMULACIÓN DE PROYECTOS EN MYPES: EVIDENCIA EMPÍRICA DE LA AUSENCIA DE UN MODELO PRÁCTICO**

**Hugo Alejandro Muñoz Bonilla**

Fundación universitaria católica Lumen Gentium (Colombia)

[hugoamunoz@unicatolica.edu.co](mailto:hugoamunoz@unicatolica.edu.co) · <https://orcid.org/0000-0001-8757-3909>

**Emanuel Soriano Flores**

Universidad Internacional Iberoamericana (Puerto Rico)

[emmanuel.soriano@unini.org](mailto:emmanuel.soriano@unini.org) · <https://orcid.org/0000-0002-8747-5679>

**Resumen.** Esta es una investigación que aborda la actividad de la formulación de proyectos de gestión organizacional (PGO) en micro y pequeñas empresas (Mypes), con un ejercicio investigativo de enfoque cuantitativo, correlacional y transversal, dentro de un estudio de caso, para probar la hipótesis que: A mayor cantidad de elementos teóricos utilice un microempresario en la formulación de sus proyectos, mayor desarrollo de los factores determinantes de supervivencia empresarial logra, proceso que permite determinar la existencia o no de un modelo adoptado a las particularidades operativas de este tipo empresarial, utilizando para ello un instrumento Ad hoc validado por juicio de expertos, en dos etapas (diseño y calibración), con CVC de 0.98, Fleiss de Kappa para constructo y objetividad de 0.95, con coeficiente de estabilidad temporal de Pearson de 0.95 y alfa de Cronbach de 0.81. El resultado indica que en el caso de la población objeto del estudio, no existe un modelo adaptado y usado mayoritariamente por las Mypes, además con un Rho de Spearman de 0.617 se evidencia una correlación fuerte entre las variables estudiadas, lo que permite aportar el concepto de incorporar los Rasgos Distintivos Operacionales (RDO) de las Mypes al desarrollo de teorías gerenciales adaptadas a sus realidades operativas para la formulación de PGO.

**Palabras clave:** proyectos, micro y pequeñas empresas, pymes, gestión empresarial.

## **FORMULATION OF PROJECTS IN MYPES: EMPIRICAL EVIDENCE OF THE ABSENCE OF A PRACTICAL MODEL**

**Abstract.** This is an investigation that addresses the activity of formulating organizational management projects (PGO) in micro and small enterprises (Mypes), with a quantitative, correlational and cross-sectional investigative exercise, within a case study, to test the hypothesis that: The greater the number of theoretical elements used by a microentrepreneur in the formulation of their projects, the greater the development of the determining factors of business survival, a process that allows determining the existence or not of a model adopted to the operational particularities of this type of business. , using an ad hoc instrument validated by expert judgment, in two stages (design and calibration), with CVC of 0.98, Fleiss de Kappa for construct and objectivity of 0.95, with a Pearson temporal stability coefficient of 0.95 and alpha of Cronbach of 0.81. The result indicates that in the case of the population under study, there is no model adapted and used mostly by Mypes, in addition, with a Spearman's Rho of 0.617, a strong correlation between the variables studied is evidenced, which allows to contribute the concept

to incorporate the Operational Distinctive Features (RDO) of the Mypes to the development of management theories adapted to their operational realities for the formulation of PGO.

**Keywords:** projects, micro and small companies, SMEs, business management.

## **Introducción**

Los proyectos de gestión organizacional (PGO) son los instrumentos utilizados por los emprendedores y empresarios para modernizar sus estructuras y procesos con la finalidad de mantener o mejorar los índices de competitividad empresarial, buscando lograr con ello la supervivencia operacional en el mercado participante, tal proceso tiene el mismo objetivo en los diferentes tipos de empresas, y sin embargo, aunque persiguen un mismo tipo de propósito las condiciones propias de operatividad y disponibilidad de recursos constituyen una realidad particular que en muchos casos puede valorarse como demasiado adversa para el proyecto y por ende para el empresario que lo formula y desarrolla.

Dentro de tal naturaleza de condiciones heterogéneas y particulares, los administradores de empresas acuden a los diversos enfoques teóricos de la administración, ya sea implementándolos a manera de modelo único para su gestión administrativa o armonizando elementos y principios de diversos enfoques, originando así modelos híbridos adecuados a las particularidades tanto de la organización como del estilo de liderazgo y gestión que en ella se aplica.

En tal escenario de formulación de los PGO se infiere que el tamaño de la empresa en la cual se pretenda realizar el ejercicio de gestión administrativa, es una de las limitantes reales para la adopción de un modelo estructurado de formulación de proyectos, especialmente para las micro y pequeñas empresas (Mypes) donde la capacidad de sus recursos es más limitada (Rey Campero, 2016), puesto que a mayor tamaño de la empresa objeto de la intervención administrativa, se requiere un mayor análisis y comprensión de variables intervinientes en proporción a la complejidad de la estructura organizacional y operativa que se interviene, de ahí que el modelo proyectual utilizado demandará igual sentido proporcional de recursos para su aplicación (Gallego & Cáceres, 2015).

Ahora bien, dada la importancia reconocida de las Mypes en las economías de los países (Campos, 2013; Cajigas Romero, Haro, & Ramírez, 2017; Vera Muñoz, Vera Muñoz, & Martínez Méndez, 2020) y su bajo nivel de supervivencia empresarial en un país como Colombia donde el índice de continuidad operativa alcanza el 60% para el primer año de existencia (Confecámaras, 2018) donde una de las causas del fracaso operacional está ligado a la escasez de recurso económico y falta de oportunidades de financiamiento, 2017) y otras tienen su origen desde la estructura proyectual misma en que se originan como procesos de emprendimiento, con fallas en su ideación y ordenamiento como proyecto empresarial, como lo señalara la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales - ACOPY (2018) al referir un índice de fracaso empresarial del 45% de aquellas constituidas con el apoyo financiero del gobierno nacional y sus fondos de soporte al emprendedor colombiano.

Coincidiendo lo anterior con lo evidenciado por Jiménez (2014), Serrano Montiel, Borgucci García, Vera Colina (2013), Fracica Naranjo, Matíz B., Hernández y Mogollón (2011), en cuanto a que si bien la estructura económica de las Mypes (que están incluidas en los análisis de las Mipymes) tiene deficiencias, también se identifican nuevas modalidades de financiación para microempresas, con programas públicos y privados, lo que permite asumir

que la causa de la baja supervivencia no es solo financiera. Y en el entendido que es natural en el desarrollo de las operaciones de una empresa presentar dificultades y situaciones que requieran de la gestión administrativa para superarla, se origina con ello la necesidad de formular y diseñar PGO acertados, que optimicen la escasez de recursos, puesto que no importa de cuánto dinero se disponga para un plan de mejora, si el plan está mal formulado o si no hay plan detallado, está destinado a ser un fracaso y una pérdida de recursos para la empresa.

Lo anterior se evidencia del informe de ACOPY (2018) quienes indican como las microempresas realizaron PGO, tienen una tendencias de intervención en capacitación del personal cercana al 24%, maquinaria y equipo 22% y nuevas tecnologías 22%, coincidiendo en su accionar proyectual con la pequeñas empresas que en promedio invirtieron en un 29% de los PGO en maquinaria y equipo, e igualmente un 19% en capacitación del personal, pero aun así se mantuvo alto el índice de fracaso de ese sector.

Por tanto, se podría pensar que dificultades del microempresario están en la formulación y diseño del PGO, al respecto Cajigas Romero et al. (2017) señala que en el perfil del apoyo brindado por las entidades de financiamiento a los microempresarios se tiene un promedio del 30% de ellos con nivel de pregrado en curso y del 40% de personas con pregrado concluido, registrándose un nivel de fracaso del 42% en ambos casos, lo que permite indicar entonces que la causa no está ligada totalmente al nivel de formación académica del emprendedor, conduciéndose así la mirada hacia la falta de capacidad de gestión proyectual de los microempresarios, como a bien lo indicara Saavedra (2007) al presentar el fenómeno como una deuda social de las escuelas de administración y una petición constante de la comunidad empresarial.

Sin embargo, lo anterior podría leerse descontextualizado ante la existencia de metodologías de formulación de proyectos, ampliamente difundidas desde los entornos académicos, tales como la metodología del marco lógico (Ortegón et al., 2005), el modelo GIDPI (Velásquez Restrepo et al., 2017), La modelación de proyectos por objetivos con enfoque a los Factores Determinantes de Supervivencia Empresarial (FDSE) (Angelelli & Prats, 2005), la formulación de proyectos de emprendimiento e inversión desde la perspectiva de la factibilidad empresarial y su articulación a los clústeres de productividad Arboleda (2001, 2013), Meixuerio y Pérez (2008), Méndez (2012), Padilla (2016) quienes toman elementos del Marco Lógico (ML) para el origen de formulación de los proyectos con finalidad de creación de empresa.

Igualmente en la academia se cuenta con los aportes del *Project Management Institute* a través de las distintas versiones de su modelo *PMBOK* (2013; 2017) que bien aborda con gran amplitud y precisión la formulación proyectual en grandes empresas, igualmente sienta las bases generales de la actividad a todo nivel operativo empresarial siendo así que Ortega Zarza (2015) expone la aplicación del *PMBOK* para la auditoria en Pymes sobre la ejecución de proyectos.

Pero la evidencia de existencia de modelos teóricos para formulación de proyectos no implica que se estén usando a su plenitud en las Mipymes, y paralelamente la evidencia contextual hasta ahora señalada permite considerar que, al existir resultados exitosos obtenidos a nivel de las micro y pequeñas empresas en sus PGO, estos deberían guardar alguna relación con el uso de un modelo proyectual ampliamente difundido y aplicado en el sector de la Mipymes o en su defecto con la utilización de herramientas teóricas y conceptuales que buscan explicar particularidades de las empresas a fin de facilitar su intervención y desarrollo.

Tales particularidades son sus Rasgos Distintivos Operacionales (RDO) que pueden ser identificados a partir de la naturaleza del modelo de negocio de las pymes (Osterwalder, 2016), la ventaja competitiva desarrollada (Porter, 1990), la forma estructural en que hacen operativa

su propuesta de valor (Porter, 2009), las fortalezas y debilidades que presenta la empresa (Serna Gómez, 2008), la forma en que proyecta el control y seguimientos de sus proyectos (Kaplan & Norton, 2004), puesto que en cualquiera de los casos es evidente que está impactando positivamente sus FDSE (Mas Verdú et al., 2015; Talebi et al., 2015; Confecámaras, 2017; Parra Alviz et al., 2017).

Por consiguiente, al identificar un vacío en el conocimiento actual referente a la identificación de las metodologías exitosas aplicadas por las Mipymes en la formulación de sus PGO orientados a desarrollar mejores índices de supervivencia empresarial, se hace necesario probar que entre más herramientas teóricas y conceptuales aplique un emprendedor en sus PGO, obtiene mayor desarrollo de sus FDSE para los primeros años de vida de la empresa.

La investigación propuesta resulta pertinente puesto que puede aportar en la identificación de un modelo proyectual plenamente ajustado a las particularidades operativas del sector empresarial estudiado, o en su defecto, indicar a partir de sus hallazgos las bases teóricas en que se debe apoyar el desarrollo de un modelo ajustado a las características de las mypes.

### **Método**

Para el desarrollo de la presente investigación se adopta un enfoque cuantitativo, dentro de un ejercicio no experimental de carácter correlacional y transversal, que se apoya en los principios del paradigma de la investigación post positivista, en el entendido que por las características del fenómeno estudiado, se puede hallar una verdad relativa y susceptible que se pueda falsear en un futuro, pero que a su vez valida la formulación de los objetivos específicos de orden cualitativo-descriptivo, que conlleva a un diseño de la investigación de carácter empírico el cual se inicia con una investigación documental y aborda seguidamente un proceso observacional de evidencias del comportamiento de la formulación de proyectos, para posteriormente realizar una validación de hipótesis a partir de la información obtenida del proceso observacional, en una muestra representativa del fenómeno que finalmente permite racionalizar los resultados en una contribución al estado del arte actual (Cruz et al., 2017; Universidad de las Américas & Ramos, 2015).

Por lo anterior, partiendo de que un modelo estructurado de formulación y diseño de PGO es en síntesis es una secuencia única y determinada de acciones y actividades, usualmente no repetitivas, que plantean la coordinación de múltiples recursos en una empresa para alcanzar un objetivo definido, en un tiempo y costos determinados (Instituto Vasco de cualificaciones y formación profesional et al., 2010), se buscará falsear la existencia de una independencia entre las variable FDSE con respecto a la variable Rasgos Distintivos Operacionales (RDO) que son tenidos en cuenta por un emprendedor al formular y diseñar su PGO, para ello se plantea la siguiente hipótesis de alternativa:

- Hi: A mayor cantidad de rasgos distintivos operacionales incluya un microempresario en la formulación de sus PGO, mayores índices de factores determinantes supervivencia empresarial desarrolla.

Para lo anterior se recurre al estudio de casos con muestra no probabilística por casos típicos para fines cuantitativos-deductivos (Hernández Sampieri et al., 2014) y por lo cual se plantea el siguiente diseño:

- Población: Micros y pequeñas empresas (Mypes) que operan actividades comerciales en los sectores económicos II y II del municipio de Yumbo Valle del Cauca, Colombia,

región calificada con alto índice de creación de empresas en el país (Confecámaras, 2017), municipio incluido dentro del territorio con índices de supervivencia empresarial más altos y cercano al 44% (Confecámaras, 2017; 2021).

- Tamaño de la muestra: No probabilística por facilidad de acceso, con aceptación mínima de 18 unidades empresariales, a razón de proporción mínima de seis unidades observacionales para cada actividad empresarial (servicios, comercio y manufactura).
- Marco muestral: registro activo de Mypes en la Cámara de Comercio de Cali seccional Yumbo publicado por Informa Colombia (2019).
- Unidad de muestreo: Persona encargada de la formulación del PGO ejecutado en la empresa, que puede ser, el representante legal, el propietario o el administrador, o un pasante académico que en su etapa de práctica empresarial haya formulado el PGO, lo anterior por conocimiento o acceso a la información solicitada.
- Criterio de inclusión: Empresa con PGO formulado y aplicado hasta con 18 meses de anterioridad a la toma de la muestra.

Se utiliza un instrumento Ad hoc diseñado para el ejercicio investigativo, el cual se somete a un proceso de validación por parte de siete expertos, en dos etapas (diseño y calibración) logrando un CVC de 0.98 con Fleiss de Kappa para constructo de 0.95 y Fleiss de Kappa para la objetividad de 0.95, con coeficiente de estabilidad temporal de Pearson de 0.95 y alfa de Cronbach final de 0.81.

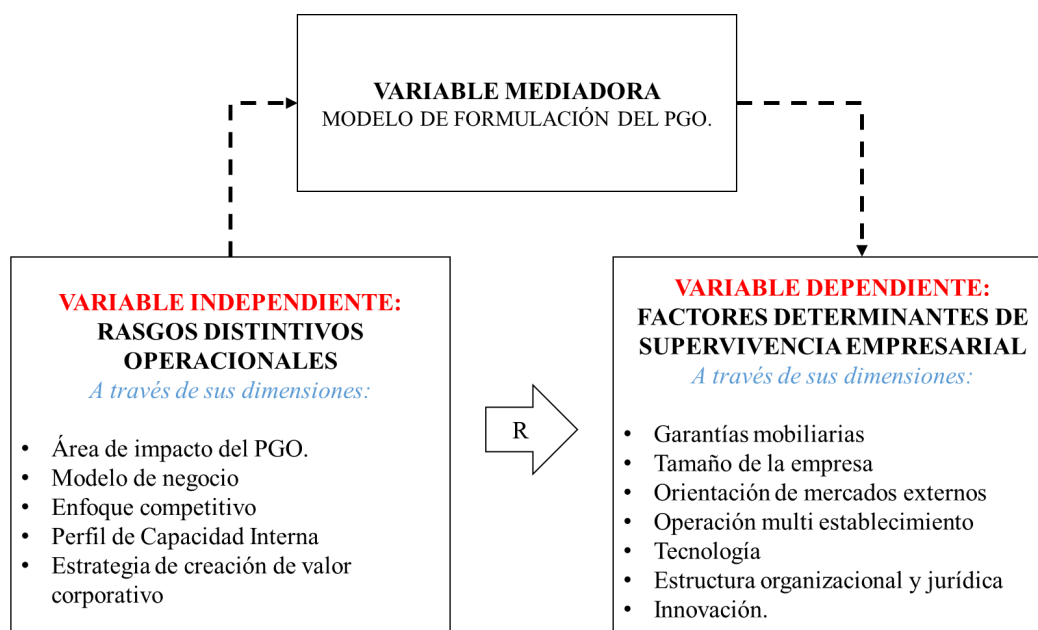
El instrumento está constituido por un total de 37 ítems, donde los primeros 13 se destinan a la identificación cualitativa del sujeto muestral, la empresa objeto del PGO, la naturaleza y tipo de herramienta teórico practica utilizada y resultados del mismo. Los siguientes 24 ítems hacen referencia a las variables objeto de investigación, el instrumento presenta distribución de escalas de respuestas cualitativas nominales para las preguntas de caracterización, respuesta de escala ordinal para indagar sobre el efecto del PGO en los FDSE (Impacto negativo, sin cambios e impacto positivo) y cualitativa nominal para la identificación de los componentes teóricos utilizados en la formulación del proyecto.

El tratamiento de los datos es dual, con procedimientos de estadística descriptiva para la identificación del tipo de modelo de formulación de PGO predominante y la comprensión del tipo de muestra lograda, y tratamiento con estadística inferencial para la prueba de hipótesis.

El planteamiento de la investigación se hace desde la consideración que un modelo de formulación de proyectos es una variable mediadora es un proceso de interpretación teórica de los RDO de una Mipyme que se intervienen mediante la ejecución del PGO a fin de desarrollar sus FDSE dado que no existe una independencia entre las variables dando origen a una relación (R) de dependencia. Tal como se ilustra en la Figura 1.

**Figura 1**

*Planteamiento de la investigación*



La figura 1 permite observar la forma en que desde el marco teórico indagado se logra visualizar las dimensiones en que son observadas las variables, lo que permite comprender la sistematización desarrollada para las mismas y que se inicia con la variable mediadora, tal como se indica en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable mediadora Modelo de Formulación de PGO*

Dimensión	Indicadores	Escala de interpretación	Cálculo
Modelo Metodológico	a) Se formuló y diseño aplicando un modelo teórico-académico b) Se formuló y diseño aplicando un modelo empírico, no estructurado, pero si escrito. c) Se formuló y diseño aplicando el modelo PRADO d) Sin modelo	Cualitativa nominal	Frecuencia de uso
Técnica estructurada	a) Herramientas teórico-académicas b) Herramientas empíricas y sin hacer un proyecto escrito. c) Ninguna de las anteriores b) Formulación empírica estructurada c) Formulación casual del proyecto	Cualitativa nominal	Frecuencia de uso

*Nota.* Los indicadores seleccionados no están presentados en algún orden preestablecido.

La tabla 1 ilustra como la variable mediadora será observada en dos dimensiones, donde la primera permite identificar el uso de un modelo estructurado y la segunda dimensión la existencia de una técnica propia y estructurada para la formulación de los PGO. A continuación, la operacionalización de la variable independiente.

**Tabla 2**

*Operacionalización de la variable independiente de Rasgos Distintivos Operacionales*

Dimensiones	Indicadores	Escala de interpretación	Calculo
Modelo de negocio	Nivel de uso de los elementos constitutivos de la herramienta Lienzo Canvas. Modelo de negocio Osterwalder (2010).	Cuantitativa discreta	Nivel de uso = $(\sum \text{de elementos usados en la formulación del PGO} / \text{Total elementos constitutivos de la herramienta}) \times 100\%$
Estructura operativa	a. Nivel de uso de los elementos constitutivos de la herramienta Cadena de valor <sup>a</sup> . Porter (1990)	Cuantitativa discreta	Nivel de uso = $(\sum \text{de elementos usados en la formulación del PGO} / \text{Total elementos constitutivos de la herramienta}) \times 100\%$
	b. Nivel de uso de los elementos constitutivos de la herramienta Perfil de Capacidades Internas (PCI). Serna Gómez (2008)		Nivel de uso = $(\sum \text{de elementos usados en la formulación del PGO} / \text{Total elementos constitutivos de la herramienta}) \times 100\%$
Estrategias empresariales	a. Nivel de uso de alguno de los conceptos constitutivos de Estrategia de Enfoque Competitivo (Porter, 1990)	Cuantitativa discreta	Evidencia de uso = 100% Ante ausencia de evidencia de uso= 0%
	b. Nivel de uso de los elementos constitutivos de la herramienta Estrategia de creación de valor corporativo. Norton y Kaplan <sup>b</sup> (2004b; 2009)		Nivel de uso = $(\sum \text{de elementos usados en la formulación del PGO} / \text{Total elementos constitutivos de la herramienta}) \times 100\%$

*Nota.* Los indicadores seleccionados no están presentados en algún orden preestablecido.

<sup>a</sup> La cadena de valor propuesta por Michael Porter (1990) presenta dos tipologías de elementos, Actividades de apoyo y las actividades primarias, con al menos un elemento presente de una tipología, se considerará el 50% de evidencia de uso de la herramienta. Uno de cada una será 100%.

<sup>B</sup> La herramienta Estrategia de Creación de Valor Corporativo, está ligada a la propuesta Balanced Scorecard de los autores, constituida por cuatro elementos.

La tabla 2 permite indicar que los RDO son observados en tres dimensiones y con un total de cinco indicadores, finalmente se operacionaliza la variable FDSE en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Operacionalización de la variable dependiente (FDSE)*

Dimensiones	Indicadores	Escala de interpretación	Calculo
ESTRATÉGICOS (Recursos organizacionales)	a) Garantías mobiliarias (activos)	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
	b) Tamaño de la empresa (Por nivel de contratación)	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
	c) Tecnología.	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
	d) Innovación	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
TÁCTICO-OPERATIVOS (Condiciones operativas)	e) Orientación de mercados externos	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
	f) Operación multi establecimiento	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0
	g) Estructura organizacional y jurídica	Escala ordinal.	Interpretación del tipo de impacto percibido en la empresa bajo la escala: Impacto positivo= 1 Impacto negativo= -1 Sin cambios=0

*Nota.* Las dos Dimensiones de los FDSE adoptadas para la investigación abarcan los factores propios de una organización, según Confecámaras (2017).

La tabla 3 permite observar que los FDSE son observados en dos tipologías, la estratégica y la operativa, bajo una escala ordinal que permite comprender el tipo de impacto logrado con la ejecución del PGO. Finalmente se hace necesario establecer unas variables calculadas que permitirán el análisis de los datos obtenidos. Tabla 4.

**Tabla 4**

*Variables calculadas*

Codificación	Significado	Cálculo
% de uso de la cadena de valor	Nivel porcentual de utilización de la teoría de “Cadena de Valor “ a razón de 1/11 % por elemento utilizado	(Cantidad de elementos utilizados) x (1/11)%
% de uso PCI	Nivel porcentual de utilización de la herramienta teórica matriz de perfil de competencias internas PCI, a razón de 1/5 % por elemento utilizado	(Cantidad de elementos utilizados) x (1/5)%
% de uso del Lienzo Canvas	Nivel porcentual de utilización de la herramienta teórica Lienzo CANVAS a razón de 1/9% por elemento utilizado	(Cantidad de elementos utilizados) x (1/9)%
% uso de estrategias competitivas	Identifica la utilización del concepto de competitividad de Michael Porter (1990)	100%= Utiliza el concepto 0%= No lo utiliza
% de uso del Balanced Scorecard	Nivel porcentual de utilización de la herramienta teórica Balanced Scorecard (CMI) a razón de ¼% por elemento utilizado	(Cantidad de elementos utilizados) x 25%
IMPACTO	Identifica el tipo de impacto final logrado sobre los factores de supervivencia empresarial, a partir de la diferencia de cantidad entre los impactos positivos y los negativos tras la ejecución del proyecto.	Impacto= (total factores impactados positivamente) – (total factores impactados negativamente)
Suma de uso de conceptos teóricos	Cantidad de elementos y conceptos teóricos utilizados.	$\sum$ elementos teóricos utilizados
FESE	Nivel de factores estratégicos de supervivencia empresarial impactados con la ejecución del PGO	$\sum p4 + p5 + p8 + p10$
FTSE	Nivel de factores táctico-operativos de supervivencia empresarial impactados con la ejecución del PGO	$\sum p6 + p7 + p9$
Estrateg_emp	Nivel de uso de conceptos de estrategia empresarial	$\sum$ sumap14 + sumap15
Elementos_EO	Nivel de uso de la matriz PCI y del modelo Cadena de Valor	$\sum$ sumap11 + sumap12

*Nota.* P 4 a p 15 son las preguntas del instrumento de investigación con valor de 1 si el elemento fue usado.

## Resultados

Se logra un total de 60 muestras válidas con las siguientes características:

- Sector II de la economía: Total 15 empresas, de las cuales seis son microempresas y nueve pequeñas empresas.
- Sector III de la economía: Total 45 empresas, nueve del tipo pequeña empresa y 36 microempresas.
- 23 muestras son a establecimientos de comercialización de productos, 15 a la manufactura y 22 dedicada a la prestación de servicios.
- 52 muestras tomadas a propietarios y 8 fueron diligenciadas por personas en el cargo o funciones de administradores.

Dado que la cantidad de las muestras en algunas tipologías de empresas son inferiores a 50 la prueba de normalidad de las variables se hace a partir de los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov para las muestras mayores a 50 y Shapiro-Wilk para las menores a 50, obteniéndose que algunas variables no presentan distribución normal al obtenerse un p-valor inferior a 0.5,

lo que permite asumir el Rho Spearman como prueba no paramétrica de estimación correlacional. Ver tabla 5.

**Tabla 5**

*Prueba de normalidad*

Variable	Tipo de empresa	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% de uso de la cadena de valor	Microempresa	,222	42	,000	,885	42	,001
	Pequeña empresa	,160	18	,200*	,889	18	,037
% de uso PCI	Microempresa	,268	42	,000	,725	42	,000
	Pequeña empresa	,287	18	,000	,765	18	,001
% de uso del Lienzo Canvas	Microempresa	,395	42	,000	,603	42	,000
	Pequeña empresa	,247	18	,005	,816	18	,003
% uso de estrategias competitivas	Microempresa	,514	42	,000	,417	42	,000
	Pequeña empresa	,523	18	,000	,373	18	,000
% de uso del Balanced Scorecard	Microempresa	,321	42	,000	,805	42	,000
	Pequeña empresa	,229	18	,014	,836	18	,005
IMPACTO	Microempresa	,163	42	,007	,938	42	,024
	Pequeña empresa	,144	18	,200*	,966	18	,724
Suma de uso de conceptos teóricos	Microempresa	,201	42	,000	,912	42	,003
	Pequeña empresa	,163	18	,200*	,925	18	,160
FESE	Microempresa	,206	42	,000	,925	42	,009
	Pequeña empresa	,221	18	,020	,890	18	,038
FTSE	Microempresa	,205	42	,000	,932	42	,015
	Pequeña empresa	,195	18	,067	,934	18	,232

Nota. \*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

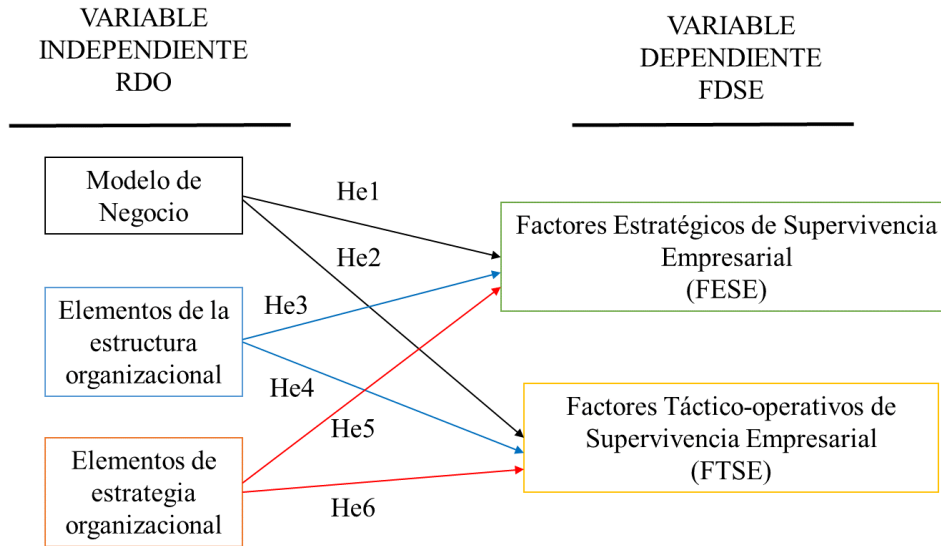
a. Corrección de significación de Lilliefors

***Prueba de hipótesis***

En el entendido que las variables son observadas dentro de varias dimensiones y lo que se busca es falsear la independencia de las variables, se recurre a la formulación de seis hipótesis específicas de apoyo (H<sub>e</sub>) que correlacionan las variables desde sus dimensiones, tal como se ilustra en la figura 2.

**Figura 2**

*Hipótesis específicas auxiliares*



De la figura 2 se deriva la comprensión integral del fenómeno a partir de validar las hipótesis específicas, por tanto, de manera general se adopta que:

- Ho: Las variables analizadas son independientes, no tienen correlación en su comportamiento
- Hi: Las variables analizadas no son independientes, por tanto, tienen correlación en su comportamiento
- Con P-valor = Sig < 0.05 se rechaza Ho y se acepta Hi
- Con P-valor = Sig > 0.05 se acepta Ho y se rechaza Hi
- Prueba estadística Rho Spearman

El resultado de las seis pruebas aplicadas revela la existencia de una relación inter-variables en cinco de los seis casos, tal como se ilustra en la tabla

**Tabla 6**

*Resultados prueba estadística Rho Spearman entre las dimensiones de las variables*

	FESE	FTSE
Modelo de negocio (% uso del canvas)	Rho Spearman: 0.379 Sig 0.003	Rho Spearman: 0.313 Sig 0.015
Elementos de la estructura organizacional ( $\sum$ sumap14 + sumap15)	Rho Spearman: 0.426 Sig 0.001	Rho Spearman: 0.354 Sig 0.006
Elementos de la estrategia organizacional ( $\sum$ sumap11 + sumap12)	Rho Spearman: 0.372 Sig 0.003	Rho Spearman: 0.178 Sig 0.172

*Nota.* sumap11, sumap12, sumap13, sumap14 representan la sumatoria de las preguntas del instrumento de investigación con valor de 1 si el elemento fue usado.

La tabla 6 permite identificar que no se evidencia una relación en el uso de elementos de estrategia organizacional con el desarrollo de los factores tácticos de supervivencia empresarial puesto que el Rho de 0.172 se interpreta como una relación muy baja (Hernández Sampieri et al., 2014; Ramírez Ríos, 2016). Lo anterior conduce a probar la hipótesis de trabajo general, a partir de las variables calculadas “IMPACTO” y “Suma de uso de conceptos teóricos”, para lo cual se parte que:

- Ho: Las variables “IMPACTO” y “Suma de uso de conceptos teóricos” son independientes
- Hi: Las variables “IMPACTO” y “Suma de uso de conceptos teóricos” no son independientes, entonces hay correlación.
- Con P-valor = Sig < 0.05 se rechaza Ho y se acepta Hi
- Con P-valor = Sig > 0.05 se acepta Ho y se rechaza Hi.
- Prueba estadística Rho Spearman

El software SPSS 25 arroja que el valor de Rho de Spearman es 0.617 con un sig (bilateral) de 0.001 lo que permite señalar la existencia de una correlación alta (fuerte) entre las variables analizadas, de conformidad con Hernández Sampieri et al. (2014) y Ramírez Ríos (2016), este resultado es confirmatorio del proceso de prueba de hipótesis específicas previamente realizado.

### ***Análisis descriptivo***

Los resultados analizados con estadística descriptiva para las preguntas categóricas implementadas, permiten señalar que:

- El 100% de las micro y pequeñas empresas de la muestra no utiliza modelos teóricos estructurados para la formulación de su PGO.
- El 11.6% reconoce utilizar modelos no estructurados académicamente y el 88.4% no utiliza ningún tipo de modelo.
- Los modelos no estructurados hacen uso de la matriz DOFA en una proporción del 6,7%, en tanto, la formulación de proyectos con herramientas empíricas como cálculos básicos, cotizaciones y presupuestos informales alcanza el 38.3%, cerrando con la ausencia de uso herramientas teórico académicas con un 55% que representa la planeación y ejecución del PGO de manera totalmente improvisada.
- Pese a que no hay uso prevalente de modelos o herramientas académicas para el proceso de formulación de los proyectos, se evidencia cómo el 65% de las Micro y pequeñas empresas perciben que obtienen resultados positivos, el 20% consideran que no hubo cambios en sus empresas y el 15% siente que el proyecto fue adverso a los intereses y propósitos planeados.
- En cuanto a la formulación de PGO mediante el uso de herramientas teórico académicas, se observa que quienes no usan ninguna herramienta y proyectan en función del conocimiento interno de su empresa, el 51,5% de ellos logra resultados positivos, quienes usan algunas herramientas empíricas, pero no hacen un proyecto formal escrito obtienen resultados positivos en un 78.3% de los casos y quienes usan al menos una herramienta empírica y evidenciaron haber realizado un ejercicio escrito, en el 100% de los casos su resultado fue positivo.
- Simultáneamente, mediante el análisis de tablas cruzadas, se identifica que el 69% de los resultados positivos se dieron en la microempresa y el mayor índice de resultados negativos se presentó en las pequeñas empresas, alcanzando el 55.6%.
- Igualmente se obtiene que el 85.7% de los que utilizaron un modelo no estructurado obtienen resultados positivos, superior en aproximadamente 23% sobre el índice del

62.3% para aquellos que lograron éxito en sus proyectos improvisando totalmente su planeación y ejecución.

### Discusión y conclusiones

Pese a que para las fechas iniciales en que se tenía programada la toma de la muestra, esta no se pudo realizar por los efectos del confinamiento a raíz de la pandemia de la Covid-19, finalmente con el regreso progresivo a la movilidad y apertura del comercio, se observó que muchas micros y pequeñas empresas habían cesado operaciones y otras habían implementado PGO como medida de contingencia para la búsqueda de la supervivencia empresarial, de esta forma la situación social que un inicio marco una limitación para el desarrollo de la investigación, finalmente contribuyó con un mayor número de sujetos muestrales accesibles.

A partir de la situación anterior, es imposible para el investigador precisar si los resultados obtenidos obedecen a la coyuntura administrativa en tiempos de pandemia que impidieron a los emprendedores asesorarse para sus proyectos o son el reflejo de una conducta administrativa constante, aun así, los resultados permiten inferir que al menos desde la gestión proyectual autónoma ejercida por los emprendedores y propietarios de las Mypes, la gestión de formulación de proyectos es abordada empíricamente en un alto porcentaje, lo que coincide con Elizundia Cisneros (2012) Liao y Gartner (2008), Dyer y Ross (2008) y Hamilton (2003) en cuanto al que en el sector Mipyme hay una alta tendencia a no planear bajo estrategias a mediano o largo plazo definidas, aunque si hacen una planeación mental para la toma de sus decisiones (Elizundia Cisneros, 2015).

Ahora bien, en el entendido que los RDO son abordados desde conceptos teóricos académicamente aceptados, tales como la cadena de valor de (Porter, 2009), el lienzo Canvas como herramienta de planteamiento y comprensión del modelo de negocio (Osterwalder & Pigneur, 2009; Osterwalder, 2016), la comprensión del perfil las capacidades internas (PCI) (Serna Gómez, 2008) y la gestión mediante la creación de estrategias con indicadores de control (Kaplan & Norton, 2004), es procedente señalar que la evidencia de la correlación existente entre el uso de los conceptos o principios que las integran y el desarrollo de los FDSE en la Mypes, coincide con los hallazgos de Pantoja Burbano, Arciniegas, Álvarez Hernández y Enríquez Chuga (2019) que indican como el éxito del micro y pequeño emprendedor está relacionado con la gestión de los factores internos propios de su modelo de negocio y de externos entre los cuales se tienen la competencia, la regulación tecnológica y situación político-social.

En el mismo sentido, los resultados de la evidencia de correlación encontrada entre la variable *elementos de la estructura organizacional* y la variable FESE coinciden con lo señalado por Londoño Patiño (2020) en cuanto a que las decisiones en las Pymes están relacionadas no solo con el entorno de los negocios, sino con el conocimiento de sus variables de productividad laboral para orientar la toma de decisiones en la búsqueda de una productividad integral, asunto ya identificado como una necesidad de orientación de la gestión del conocimiento en el sector de las pequeñas y medianas empresas que contribuye a incrementar de manera significativa su rendimiento empresarial (Pinzón Castro et al., 2019).

Respecto a los FTSE, entre los cuales está la operación multi-establecimiento y multi-mercados, y su correlación con el uso de elementos teóricos muestra una Rho de Spearman de 0.172 en sentido positivo, el cual al interpretarse desde una postura post-positivista revela que no hay independencia absoluta entre las variables, sin embargo, con un p-valor mayor a 0.05 no hay certeza que la evidencia represente una tendencia de causalidad, puesto que en la escala de interpretación se identifica como una relación muy baja, ahora bien, en cuenta el momento histórico de la toma de la muestra, donde las empresas (incluidas las Mypes) adoptaron el trabajo remoto o en casa como una medida contingente (Bargados, 2021), y muchas otras del

sector comercio y servicios se vieron abocadas al cierre de espacios físicos y la implementación de la operación desde casa y con servicio a domicilio (Acosta Fonseca, 2020), no se puede precisar si la debilidad de evidencia relacional esta conexas al modelo de formulación del PGO o al momento de contingencia operativa en el cual se genera.

El 87.5% de resultados positivos en proyectos formulados sin modelo estructurado son un resultado que confirma la importancia de fortalecer la capacidad de gestión del microempresario (Rey Campero, 2016) para mejorar los índices de supervivencia empresarial en del sector como parte de un ecosistema de emprendimiento (Arboleda Vélez, 2013).

En conclusión, el haber falseado la hipótesis de independencia entre las variables, ha permitido comprobar que para este caso entre más herramientas teóricas y conceptuales aplique un emprendedor en sus PGO, obtiene mayor desarrollo de sus FDSE para los primeros años de vida de la empresa, lo cual aporta un punto de partida para avanzar en el desarrollo de una propuesta de modelo de formulación de proyectos de gestión organizacional para las Mypes, al identificar que los RDO articulados hasta ahora resultan pertinentes a los procesos de pensamiento y planeación estratégica de los emprendedores de Mypes, lo que constituyen un aporte de este ejercicio investigativo al desarrollo de teorías gerenciales adaptadas a las realidades operacionales de las micros y pequeñas empresas de un país.

### Referencias

- Acosta Fonseca, Va. (2020). En medio de la pandemia por covid-19, cerraron 509.370 micronegocios en Colombia. *La República*. <https://www.larepublica.co/economia/en-medio-de-la-pandemia-por-covid-19-cerraron-509370-micronegocios-en-colombia-3130382>
- Angelelli, P., & Prats, J. (2005). *Fomento de la actividad emprendedora en América Latina y el Caribe: Sugerencias para la formulación de proyectos* [Technical Notes]. Inter-American Development Bank. <http://publications.iadb.org/handle/11319/6178>
- Arboleda Vélez, G. (2001). *Proyectos, Formulación, evaluación y control* (Cuarta Ed.). AC Editores.
- Arboleda Vélez, G. (2013). *PROYECTOS, Identificación, Formulación, evaluación y gerencia* (2ª Ed.). Alfaomega.
- Asociación Colombiana de pequeños industriales [ACOPI]. (2018). *Encuesta de desempeño empresarial*. Acopi. <https://acopi.org.co/encuesta-de-desempe%C3%B1o-empresarial-acopi-2do-trimestre-de-2018.pdf>
- Asociación Colombiana de pequeños y medianos industriales. (2018). *Encuesta de desempeño empresarial acopi 2do trimestre de 2018*. <https://acopi.org.co/encuesta-de-desempe%C3%B1o-empresarial-acopi-2do-trimestre-de-2018.pdf>
- Bargados, A. (2021). Impacto del Covid-19 en las Pymes argentinas: Actividad, empleo y condiciones de trabajo. *Trabajo y Sociedad*, 21(36), 123-145.
- Cajigas Romero, M., Haro, M. D. C., & Ramírez, E. (2017). El Estado Colombiano y El Emprendimiento Empresarial: Éxito o fracaso de su programa clave, *Criterio Libre*. 15(26), 106-130.
- Campos, L. J. Q. (2013). Características de la innovación en pymes de Colombia que han utilizado recursos públicos. *Revista Mutis*, 3(1).

- Confecámaras - Red de Cámaras de Comercio. (2021). *Resultados Encuesta de las Cámaras de Comercio de Seguimiento y Monitoreo del Impacto de la COVID-19 en el Sector Empresarial*.  
[https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2020/VF\\_Encuesta\\_Empresarios\\_COVID-19\\_Febrero\\_2021.pdf](https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2020/VF_Encuesta_Empresarios_COVID-19_Febrero_2021.pdf)
- Confecámaras - Red de Cámaras de Comercio. (2017). *Determinantes de supervivencia empresarial en Colombia* (N.º 14; Cuaderno Económico, p. 24).  
[http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos\\_de\\_analisis\\_economico/Cuaderno\\_de\\_An%0D%0B0lisis\\_Economico\\_N\\_14.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%0D%0B0lisis_Economico_N_14.pdf)
- Confecámaras - Red de cámaras de comercio de Colombia. (2017). *Cuaderno de Análisis Económico N°14* (N.º 14; Cuaderno de análisis económico, p. 28).  
[http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos\\_de\\_analisis\\_economico/Cuaderno\\_de\\_An%0D%0B0lisis\\_Economico\\_N\\_14.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%0D%0B0lisis_Economico_N_14.pdf)
- Confecámaras - Red de cámaras de comercio de Colombia. (2018). *Nuevos hallazgos de la supervivencia y crecimiento de las empresas en Colombia*.  
[http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2018/Cuadernos\\_An%0C3%A1lisis\\_Econ%0C3%B3mico/Cuaderno\\_demografia\\_empresarial/Cartilla17.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2018/Cuadernos_An%0C3%A1lisis_Econ%0C3%B3mico/Cuaderno_demografia_empresarial/Cartilla17.pdf)
- Cruz, L. E., Álvarez Velázquez, E., Flores Barrios, L., & Hidalgo Barrios, B. V. (2017). Beneficios de las prácticas de sustentabilidad aplicadas en las Pymes De Tuxpan, Ver. *Revista de la Alta Tecnología y Sociedad*, 9(2), 23-30.
- Elizundia Cisneros, M. E. (2015). Factores de emprendimiento que influyen en el desempeño de la micro y pequeña empresa. *Universidad Anahuac del Sur*, 53-75.
- Fracica Naranjo, G., Matíz B., F. J., Hernández, G., & Mogollón, C. Y. (2011). Capital semilla para la financiación de Start Ups con alto potencial de crecimiento en Colombia. *Revista EAN*, 71, 126-146. aph.
- Gallego, M. G., & Cáceres, J. H. (2015). Identificación de factores que permitan potencializar el éxito de proyectos de desarrollo de software. *Scientia et Technica*, 20(1), 70-81.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Ed.). MCGRAW-HILL.
- Informa Colombia. (2019). *Listado de empresas en YUMBO*. Directorio de Empresas - Directorio de empresas en Colombia. [https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/localidad\\_yumbo](https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/localidad_yumbo)
- Instituto de dirección de proyectos. (2013). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (Quinta ed.).  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK\\_5ta\\_Edicion\\_Espanol\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK_5ta_Edicion_Espanol_1_.pdf)
- Instituto Vasco de cualificaciones y formación profesional (2010). *Guía de elaboración de proyectos*. Koalifikazioen Eta Lanbide Heziketaren Euskal Institutoa.  
[https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia\\_elaboracion\\_proyectos\\_c.pdf](https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia_elaboracion_proyectos_c.pdf)
- Jiménez Sánchez, J. I. (2014). Nuevas modalidades de financiación para microempresas. *Puente: Revista Científica*, 8.  
<http://unicatolica.basesdedatosezproxy.com:2070/ehost/detail/detail?vid=0&sid=60ff0bf0-86ab-464f-b7da->

c2b88689ecee%40sessionmgr104&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI  
#db=aph&AN=102022339

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Mapas Estratégicos, Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles* (Primera). Gestión 2000.
- Londoño-Patiño, J. A. (2020). Toma de decisiones basada en la productividad en Pymes manufactureras: Aproximación desde la Lógica Difusa. *Revista CEA*, 6(12), 181-207.
- Mas Verdú, F., Ribeiro Soriano, D., & Roig Tierno, N. (2015). Firm survival: The role of incubators and business characteristics. *Journal of Business Research*, 68(4), 793-796. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.11.030>
- Meixuerio Garmendia, J., & Pérez Cruz, M. A. (2008). *Metodología general para la evaluación de proyectos*. [http://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia\\_general.pdf](http://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia_general.pdf)
- Méndez Lozano, R. (2012). *Formulación y Evaluación de Proyectos. Enfoque para emprendedores* (Séptima). Rafael Méndez Lozano.
- Ortega Zarza, M. (2015). *Sistema basado en PMBOK para la Auditoría en la Gestión de Proyectos, en Pymes: Caso de una empresa comercializadora de diversos servicios*; <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66439>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., Prieto, A., & Latin American and Caribbean Institute for Economic and Social Planning. Projects and Investment Programming Division. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Naciones Unidas, CEPAL, ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.
- Osterwalder, A. (2016). *Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores Título original. Bussines model generation*. Deusto, Grupo Planeta.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business model generation*. (Primere Ed.). Wiley.
- Padilla, M. C. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*. Ecoe Ediciones.
- Pantoja Burbano, M. J., Arciniegas, G., Rocío Álvarez Hernández, S. del, & Enríquez Chuga, J. F. (2019). Factores que influyen en los emprendimientos de los artesanos de San Antonio de Ibarra. *Investigación Operacional*, 40(2), 242-248.
- Parra Alviz, M., Rubio Guerrero, G., & López Posada, L. M. (2017). Factores distintivos de emprendimiento que propiciaron el éxito: Casos de estudio en empresarios de Ibagué, Tolima. *Distinctive factors of entrepreneurship that led to success: case studies in entrepreneurs from Ibagué, Tolima.*, 43, 89-127. <https://doi.org/10.14482/pege.43.10583>
- Pinzón Castro, S. Y., Maldonado Guzmán, G., & Marín Aguilar, J. T. (2019). Orientación de la gestión del conocimiento y rendimiento en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 21-34. <https://doi.org/10.31876/rcs.v25i1.27284>
- Porter, M. E. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. Vergara.
- Porter, M. E. (2009). *Estrategia Competitiva: Técnicas para analizar Industrias y Competidores* (Tercera). Piramide.

- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del Pmbok)* (6 Ed.). Project Management Institute.
- Ramírez Rios, A. (2016, junio 29). *Prueba de hipotesis con RHO de Spearman para variable cualitativa y variable cuantitativa*. <https://www.youtube.com/watch?v=LEBIOkhaoIg>
- Rey Campero, C. R. (2016). La formulación y evaluación de proyectos de inversión: Una nueva visión para las PYMES de servicio. *Sotavento M.B.A.*, 5(27), 22-48. <https://doi.org/10.18601/01233734.n27.03>
- Saavedra Mayorga, J. J. (2007). Una aproximación a las demandas sociales de las escuelas de administracion en Colombia. *Revista Universidad y Empresa - Universidad Del Rosario*, 16, 74.
- Serna Gómez, H. (2008). *Gerencia estrategica. Teoría-Metodología- Alineamiento, Implementación y Mapas Estratégicos. Indices de gestión*. (10ª Ed.). 3R.
- Serrano Montiel, M. I., Borgucci García, E. V., & Vera Colina, M. A. (2013). Estrategias de microfinanciamiento por la banca privada en Venezuela y Colombia. *Microfinance strategies developed by private banks in Venezuela and Colombia.*, 34(2), 115-129.
- Talebi, K., Rezazadeh, A., & Nobari, N. (2015). *Business model innovation: A remedy for SMEs' survival and growth*.
- Universidad de las Américas, & Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en Psicología*, 23(1), 9-17. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>
- Velásquez Restrepo, S. M., Londoño Gallego, J. A., López Romero, C., & Vahos, J. D. (2017). Desarrollo de una plataforma web multimedial para la elaboración de proyectos bajo la metodología del marco lógico. *Lámpsakos*, 18, 12-20. <http://dx.doi.org/10.21501/21454086.2601>
- Vera Muñoz, G., Vera Muñoz, M., & Martínez Méndez, R. (2020). PYMES y Desarrollo Sustentable. *Management Review*, 3(1). <https://doi.org/10.18583/umr.v3i1.108>

**Fecha de recepción:** 09/03/2023

**Fecha de revisión:** 10/05/2023

**Fecha de aceptación:** 29/06/2023

## PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

ISSN: 2683-1597



### Cómo citar este artículo:

Fahl, R. F. & Tahara Amaral, C. S. (2023). Design service como abordagem de inovação em auditoria interna de instituições financeiras. *Project, Design and Management*, 5(1), 44-56. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1134.

## DESIGN SERVICE COMO ABORDAGEM DE INOVAÇÃO EM AUDITORIA INTERNA DE INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

**Ricardo Alexandre Fahl**

Univerdidade de Araraquá (Brasil)

[ricardoafahl@ig.com.br](mailto:ricardoafahl@ig.com.br) · <https://orcid.org/0000-0003-2947-8684>

**Creusa Sayuri Tahara Amaral**

Univerdidade de Araraquá (Brasil)

[c.sayuri.tahara@gmail.com](mailto:c.sayuri.tahara@gmail.com) · <https://orcid.org/0000-0003-4959-2636>

**Resumo.** O presente artigo visa analisar a aplicabilidade das técnicas de Design Service em unidades de Auditoria Interna (AI) de Instituições Financeiras (IF). O trabalho parte da premissa de que unidades de AI são prestadoras de serviço, ocupam posição estratégica relevante nas organizações, agregando conhecimentos aos processos das áreas auditadas. As empresas que atuam no segmento financeiro, além do desafio da busca por alcançar níveis de eficiência iguais ou superiores aos de seus tradicionais concorrentes, convivem com novos players de mercado, empresas de tecnologia, que tem na inovação, a essência de seu modelo de negócio. A metodologia do trabalho fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica, com uma revisão da literatura sobre o tema, para o embasamento técnico e sistematização das informações. Para o levantamento de dados foi conduzida uma pesquisa exploratória na plataforma ScienceDirect, publicações em congressos e complementarmente informações de portais de empresas especializadas na atividade de Auditoria Interna. As informações foram analisadas considerando o arcabouço das teorias de design em serviços e de sua aderências aos processos da AI. Como resultado verificou-se a importância do Design Service, como uma abordagem iterativa, no desenvolvimento de ações estratégicas da AI, desenvolvimento de novos processos, de ferramentas e métodos, bem como para projetar novos serviços como facilitadores de co-criação de valor aos usuários dos serviços de AI.

**Palavras chave:** Design Service; Auditoria Interna; Inovação; Desenvolvimento de Produto

## DESIGN SERVICE AS AN INNOVATION APPROACH IN INTERNAL AUDIT OF FINANCIAL INSTITUTIONS

**Abstract.** This article aims to analyze the applicability of Design Service techniques in Internal Audit (AI) units of Financial Institutions (FI). The work is based on the premise that AI units are service providers, occupying a relevant strategic position in organizations, adding knowledge to the processes of the audited areas. Companies operating in the financial sector, in addition to the challenge of seeking to achieve levels of efficiency equal to or higher than those of their traditional competitors, live with new market players, technology companies, whose business model is based on innovation. . The work methodology is based on a bibliographical research, with a literature review on the subject, for the technical basis and systematization of information. For the data collection, an exploratory research was conducted on the ScienceDirect platform, publications in conferences and complementary information from portals of companies specialized in the Internal Audit activity. The information was analyzed considering the framework of design theories in services and their adherence to AI processes. As a

result, the importance of Design Service was verified, as an iterative approach, in the development of AI strategic actions, development of new processes, tools and methods, as well as to design new services as facilitators of co-creation of value to users of AI services.

**Palavras chave:** Design Service; Internal Audit; Innovation; Product Development.

## SERVICIO DE DISEÑO COMO ENFOQUE DE INNOVACIÓN EN AUDITORÍA INTERNA DE ENTIDADES FINANCIERAS

**Resumen.** Este artículo tiene como objetivo analizar la aplicabilidad de las técnicas del Servicio de Diseño en las unidades de Auditoría Interna (AI) de las Instituciones Financieras (IF). El trabajo parte de la premisa de que las unidades de IA son proveedores de servicios, ocupando una posición estratégica relevante en las organizaciones, sumando conocimiento a los procesos de las áreas auditadas. Las empresas que operan en el sector financiero, además del desafío de buscar alcanzar niveles de eficiencia iguales o superiores a los de sus competidores tradicionales, conviven con nuevos actores del mercado, las empresas tecnológicas, cuyo modelo de negocio se basa en la innovación. La metodología de trabajo se basa en una investigación bibliográfica, con una revisión bibliográfica sobre el tema, para la fundamentación técnica y sistematización de la información. Para la recolección de datos se realizó una investigación exploratoria en la plataforma ScienceDirect, publicaciones en congresos e información complementaria de portales de empresas especializadas en la actividad de Auditoría Interna. La información fue analizada considerando el marco de las teorías de diseño en servicios y su adherencia a los procesos de IA. Como resultado, se verificó la importancia del Design Service, como enfoque iterativo, en el desarrollo de acciones estratégicas de IA, desarrollo de nuevos procesos, herramientas y métodos, así como para diseñar nuevos servicios como facilitadores de co-creación de valor para usuarios de servicios de IA.

**Palavras chave:** Servicio de Diseño; Auditoría interna; Innovación; Desarrollo de productos.

### Introdução

O mundo da internet das coisas, da inteligência artificial tem cada vez mais interconectado as pessoas, os serviços, as máquinas levando a transformações contínuas e profundas dentro e entre os sistemas de serviços (Koskela-Huotari et al., 2021). Desenvolvimentos teóricos contemporâneos e tendências econômicas globais destacam a importância dos serviços e fornecem novas teorias e pesquisas relacionadas ao papel das organizações e dos funcionários no *design* e na prestação e desenvolvimento de serviços (Pugh & Mahesh; 2016). Serviços são ações, processos e atuações (Zeithaml & Bitner, 2003) co-produzidos por uma entidade ou pessoas, pra outra entidade ou pessoa (Zeithaml, Bitner & Gremler, 2011).

O desenvolvimento de novos serviços é essencial para que as organizações sobrevivam e am, como visto pelas mudanças necessária nos negócios, decorrentes da pandemia do Sars-Covi2 de 2019. Ainda, muitos provedores de serviços são prejudicados pelo fato de que sua estratégia e processos atuais não são projetados o suficiente para desenvolver e entregar serviços de maneira eficiente (Imran, Haeberle & Husen, 2017). No entanto, o processo de mudança pode ser complexo, demorado, caro e muitas vezes malsucedido (Smith, Fischbacher & Wilson, 2007).

Neste contexto, a inovação é decisiva para empresas de serviços. O desenvolvimento de novos métodos e tecnologias oferecem oportunidades para o desenvolvimento e aprimoramento de novos serviços (Smith, Fischbacher & Wilson, 2007). Sob esta perspectiva, uma vez que o setor de serviços ganhou impulso e reconhecimento por sua importância econômica, a pesquisa sobre inovação na área tem se expandido e diversificado (Carvalho & Goodyear, 2017).

Conhecimento e inovação são elementos com intrínseca conexão, não há inovação sem conhecimento. É a partir do saber que novas ideias são geradas, pois junto com as competências da organização, o conhecimento promove assimilações que norteiam a inovação (Silva et al., 2018). As empresas alcançam a vantagem competitiva por meio de iniciativas inovadoras. Essas iniciativas devem ocorrer de forma sistematizada a partir de processos estabelecidos pela organização (Tajra, 2020).

O serviço de auditoria é o processo de revisão das informações financeiras preparadas pela administração de uma empresa (Stuart, 2014). A Auditoria Interna é uma atividade de avaliação independente e de assessoramento da administração, voltada para a adequação, eficiência e eficácia dos sistemas de controles (IIA, 1991). As firmas de Auditoria e Unidades de Auditoria Interna são fornecedoras de serviços na área de auditoria, impostos e consultoria. Em regra, auditores prestam uma diversidade de serviços de auditoria, consultoria e asseguração (Stuart, 2014), que também necessitam acompanhar as inovações oferecidas para a área, mantendo sua qualidade e eficiência. Assim, a geração contínua de valor, tendo com uma das fontes, a inovação nos serviços de auditoria, é de importância crucial para a sobrevivência da atividade de auditoria, pois se trata de argumentos para justificar a sua existência e manutenção (Imoniana, Matheus & Perera, 2014).

O *design* de serviço é uma abordagem centrada no ser humano e iterativa, concentrando-se na compreensão das experiências humanas para projetar melhores jornadas do cliente, desenvolvendo métodos e ferramentas para melhorar pontos de contato específicos e aprimorar a experiência do serviço. Mais recentemente o *design* de serviço fortaleceu seu papel, pelo foco na dinâmica de mudança organizacional e social para projetar serviços como facilitadores de co-criação de valor (Koskela-Huotari et al., 2021). O *design* de serviço mostra-se como meio de aprimorar o processo de geração de inovações na área de serviço e em especial na área de auditoria interna.

Considerando esse contexto, o objetivo do artigo é, a partir de uma pesquisa bibliográfica, com uma revisão da literatura sobre o tema, apresentar uma análise de como melhorar a gestão de inovação em serviços da AI em IF, por meio da abordagem de *Design Service*.

### **Design Service**

A inovação pode ser definida como o processo de implementação de novas ideias para criar valor para uma organização, o que pode significar a criação de um novo serviço, sistema, processo, ou o aprimoramento de algum desses elementos (Silva et al., 2018). A inovação é importante para todas as organizações, pois é um requisito para sua longevidade. Para colher verdadeiramente os benefícios oferecidos pela inovação, as organizações devem entender que a inovação é um resultado, um processo e uma mentalidade (Kahn, 2018). Assim, inovações não são fruto de geração espontânea, nem criadas no vazio, são antes de tudo resultado de intenções deliberadas e geradas num ambiente propício, onde as ideias possam prosperar (Scherer, 2016). De forma ampla, a inovação não é apenas projetar produtos e serviços - é também projetar uma organização ou sistema capaz de disseminar soluções.

A pesquisa em inovação focava originalmente na inovação tecnológica, tendo raízes históricas no setor manufatureiro. Uma vez que o setor de serviços ganhou impulso e reconhecimento por sua importância econômica e sua relevância para o desenvolvimento e crescimento econômico a pesquisa sobre inovação em serviços teve uma expansão e diversificação (Carvalho & Goodyear, 2017).

Segundo Buehring e Bishop (2020), o papel do *design* na primeira metade do século 20 estava intimamente ligado às ideias de estética e estilo, artesanato e produção em massa. A segunda metade do século XX testemunhou uma mudança em direção à intencionalidade e às

práticas centradas no ser humano. Em resposta às forças do mercado, o foco estava em projetar produtos que as pessoas encontrariam utilidade, que fosse utilizável e que despertasse o desejo de compra.

*Service Design* (SD) ou *Design de Serviços* (DS) – surgiu na década de 90 e é a atividade de planejar e organizar pessoas, infraestrutura, comunicação e componentes materiais de um serviço de forma a melhorar sua qualidade e a interação entre a empresa provedora do serviço e os consumidores (Batista, 2017).

Rosa et al. (2019) afirmam que o DS é um conceito em constante evolução, bem como o contexto de serviço com o qual esse se relaciona, e tem em sua base o usuário e a interação deste, com as diferentes etapas de relacionamento com uma organização. Para Brouwer (2017), o *Design de Serviço* é uma das chaves para melhorar a forma como abordamos os complexos problemas atuais, sobretudo porque a visão predominante dos sistemas de serviço é mecanicista e linear. Ainda, o DS é uma área multidisciplinar que ajuda a inovar os serviços (Lim & Kim, 2018).

Segundo Batista (2017), no DS três quesitos são importantíssimos:

**Tabela 1**  
*Requisitos Service Design*

Requisitos:	Descrição:
Foco no Cliente	A forma como pensa e planeja os seus serviços coloca os seus clientes no centro do processo.
Co-criação	Na fase de planejamento os <i>stakeholders</i> são incentivados a participar da criação dos serviços, de sessões de testes e dar <i>feedbacks</i> a respeito desses serviços.
Holística	Na abordagem holística, o todo e cada uma das partes encontram-se ligados com interações constantes.

Nota. Fonte: Adaptado Batista (2017)

Candi (2016), conceitua o DS como uma combinação de *design* estético e *design* experiencial. Para a autora, o *design* estético é de simples entendimento, pois está relacionado com aspectos que podem ser percebidos com os sentidos humanos. O *design* experiencial é um mais elusivo, e está relacionado a qualidade percebida pelos clientes. Assim, a consideração teórica dos princípios e métodos de *design* não está associado apenas ao aprimoramento da aparência e funcionalidade dos produtos materiais. As práticas de *design* se espalharam para compreender diferentes áreas de negócios, administração e inovação (Carvalho & Goodyear, 2017).

Os métodos de *design* são vistos como um meio de envolver problemas, explorando as necessidades do cliente e os objetivos corporativos de novas maneiras. Recentemente, os métodos de *design* são aceitos como meio de entendimento do conhecimento; os designers podem aplicar a abordagem de *design* para encontrar ideias de serviço (Lee, Zhao & Lee, 2019), propondo-se soluções inovadoras de produtos e serviços, pela análise, criação, desenvolvimento e otimização, bem como o entendimento das necessidades de todos que interagem com esses produtos e serviços (Rosa et al., 2019). Se as percepções profundas do usuário são vistas como fundamentais para um processo de inovação, então se torna relevante explorar como esses tipos de percepções podem contribuir para projetar sistemas de serviços (Brouwer, 2017). A inovação leva o *design* a um nível de sistemas.

Entretanto, os gerentes das empresas conhecem pouco sobre técnicas modernas e ferramentas de *design* para criar inovação e também sobre a possibilidade de seu uso efetivo para gestão e para o processo de tomada de decisão na área (Lendel, Hittimar & Siantova, 2015). DS pode se apresentar como uma solução importante neste contexto.

## **Auditoria Interna**

A Auditoria Interna (AI) é uma atividade de avaliação independente e de assessoramento da administração, voltada para o exame e avaliação da adequação, eficiência e eficácia dos sistemas de controle, bem como da qualidade do desempenho das áreas em relação às atribuições e aos planos, metas, objetivos e políticas definidos para as mesmas (Instituto dos Auditores Internos do Brasil, 1991). Em termos gerais, a auditoria interna é o processo de examinar, monitorar e analisar as atividades organizacionais para revisar o que a empresa está fazendo, identificar ameaças potenciais e aconselhar sobre maneiras de mitigar os diferentes riscos mapeados – tecnológicos, emergentes, estratégicos, etc - que podem comprometer a sustentabilidade da empresa (Wittayapoom, 2014). Como função, a AI é uma ocorrência relativamente recente, localizada, segundo alguns autores, durante a crise econômica de 1929 nos EUA (Munteanu & Zaharia, 2014).

A AI tem papel vital na governança da empresa, pois presta avaliação objetiva e oferece conhecimentos sobre a eficácia e a eficiência dos processos de gerenciamento de riscos, de controle interno e de governança (Instituto dos Auditores Internos do Brasil, 2018). Os *insights* da auditoria interna sobre a governança, os riscos e o controle provocam mudanças positivas e inovação dentro da organização.

É reconhecido que a AI é uma ferramenta de auxílio a gestão, permitindo que os tomadores de decisão de uma entidade gerenciem melhor suas atividades; avalia todas as resoluções de gestão destinadas a assegurar o seu funcionamento normal e eficiente e, não por último, cria valor de forma contínua (Petrascu & Tamas, 2013).

Neste sentido, os auditores internos devem ter um bom conhecimento do negócio auditado, para poder monitorar a situação e avaliar as mudanças que a própria entidade está sujeita. Eles devem estar cientes das mudanças, ajudar a identificar novos riscos que os gestores podem enfrentar, embora os gestores ainda sejam responsáveis por identificá-los (Zaharia, Lazar & Tilea, 2014).

A melhoria dos processos de gestão das empresas auditadas, em toda sua complexidade, exige o conhecimento e aplicação de princípios mais modernos que visem garantir o funcionamento das entidades, ao nível de desempenho e competitividade (Zaharia, Lazar & Tilea, 2014), ao adaptar suas funções aos desafios atuais, a AI aumentará a segurança da governança corporativa como um todo (Caratas & Spatariu, 2014).

A AI constitui um aspecto importante para o programa de inovação de processos, que é crítico para melhorar os programas de desempenho empresarial. A análise de processos, usada no contexto da auditoria interna, concentra-se em programas de melhoria contínua, que se concentram na otimização da combinação e alocação de recursos e estratégias projetadas para minimizar o desperdício e reduzir as atividades sem valor agregado na organização (Sisaye, 1999) De acordo com os trabalhos de Wong e Cheung (2008) e de Martins e Terblanche (2003) a inovação de auditoria é definida como a capacidade de buscar e criar novas técnicas de auditoria e método diferente para atingir as metas de auditoria e serviço de auditoria (apud Hannimitkulchai & Ussahawanitchakit, 2016)

Doyle et al. (2019) apontou que com inúmeros modelos de inovação e pouca ou nenhuma integração entre os projetos, identifica-se falta de consistência nas atividades de inovação contribuindo para o fraco acompanhamento do desempenho e tomada de decisão limitada em silos e estruturas de inovação. A Auditoria interna tem os processos integrados e os trabalhos conduzidos como projetos, assim, a inovação inserida em seus processos proporciona melhoria contínua em suas entregas.

Na organização, a auditoria, quando atuando em processos de inovação, vai além da mensuração, que se baseia em identificar as lacunas entre o desempenho atual e o necessário,

podendo identificar onde estão os problemas e as necessidades, fornecer informações que podem ser usadas em planos de ação, para auxiliar no desenvolvimento de melhorias de desempenho (Pellegrini et al., 2014).

Assim, todas as entidades necessitam de auditoria interna para a eficiência empresarial no sentido de uma boa gestão do seu patrimônio, de redução de custos (de forma organizada) maximização do lucro e de concretização de objetivos de médio e longo prazo. Além disso, esta atividade deve ser avaliada sob a ótica dos benefícios que acarreta no aumento do valor agregado futuro (Petrascu & Tieanu, 2014).

Embora a atuação da auditoria interna nas empresas seja considerada cada vez mais relevante e necessária, a prática da auditoria interna tem recebido relativamente pouca atenção acadêmica (Christ et al., 2020). Assim, sobre o panorama das pesquisas acadêmicas sobre auditoria interna publicadas em periódicos e congressos nacionais, Souza (2017) reportou que a produção acadêmica em auditoria interna é baixa, quando comparada a outras pesquisas bibliométricas na área contábil e constitui um campo que ainda precisa ser melhor explorado pelos pesquisadores.

## Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para analisar a aplicabilidade das técnicas de *Design Service* em unidades de Auditoria Interna. Para o levantamento das informações foi conduzida uma pesquisa exploratória, já que o trabalho científico deve iniciar por conhecer todos os aspectos relevantes do tema, de modo a construir um cenário atual, a identificação das lacunas e a proposição de suposições (Andrade, 1999). A pesquisa exploratória também é realizada em áreas e sobre problemas em que se há escassez ou nenhum conhecimento acumulado e sistematizado, e pela sua natureza, não há hipóteses (Dias, 2011). Assim, o Trabalho utilizou-se de dados de fontes secundárias. Como fontes de informação foram consultadas a base *Science Direct*, considerando como estratégia de busca as *strings* descritas na tabela 1. Os campos considerados na busca forma o título e resumo. Também foi aplicado um filtro para as publicações nas áreas de negócios, gestão e contabilidade, que contemplam as Instituições Financeiras. A quantidade de trabalhos encontrados nas buscas estão descritos na Tabela 2. Também foram utilizadas adicionalmente publicações em congressos, revistas especializadas nacionais e internacionais e complementarmente informações de portais de empresas especializadas na atividade de AI.

Após análise do título e resumo, foram selecionados os artigos conforme o foco do estudo. Um conjunto de 57 artigos foram selecionados, analisados e compilados para o desenvolvimento da visão geral sobre o tema e discussão sobre *Design Service* e inovação em unidades de AI.

### Tabela 2

*Processo de busca – search tips: Title, abstract or Keywords*

Base de dados	Palavra-chave	No. de artigos	No. de artigos (após filtro resumo)
Science Direct	Audit innovation	33	15
Science Direct	Internal audit innovation	5	2
Science Direct	“Service Design” and Methodology	62	15
Science Direct	“Service Design” and audit	8	0
Science Direct	“Service Design” and process	34	3
Science Direct	“Service Design”	87	22

## **Resultado e discussão**

A AI é considerada uma profissão que vem evoluindo ao longo dos anos, sempre buscando atender às novas necessidades de suas organizações, nos primórdios focada em problemas contábeis, mas agora se tornou uma ferramenta poderosa para detectar os principais riscos das organizações (Munteanu & Zaharia, 2014).

A capacidade de inovação de uma organização inclui a capacidade de entender e responder às mudanças nas condições de seu contexto, buscar novas oportunidades e alavancar o conhecimento e criatividade das pessoas dentro da organização, e em colaboração com as partes interessadas externas (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020). Até recentemente, a profissão de auditoria interna não havia enfrentado a necessidade de inovar, e muito menos de se reinventar. Entretanto, sem aplicar novas abordagens, o papel da auditoria interna estaria defasada em relação aos desenvolvimentos estratégico e tecnológico, incapaz de satisfazer as necessidades das partes interessadas e mal equipado para enfrentar riscos emergentes (Deloitte, 2018).

É evidente que o trabalho de auditoria interna vem se modificando ao longo dos anos e à medida que as empresas crescem e se modernizam com novos sistemas e tecnologias, desenvolvem novos caminhos e controles, também precisam de acompanhamento e atualizações constantes (Imoniana, Matheus & Perera; 2014). Na era do *big data*, as funções de auditoria interna devem inovar para incorporar novas técnicas para adicionar valor para suas organizações (Rakipi, Santis & D'onza, 2021).

Embora Sisaye (1999) já apontava que a auditoria interna poderia ser a chave para o processo de inovação nas organizações, considerando que a auditoria não identifica apenas a qualidade dos processos nas organizações, ela também identifica lacunas entre o desempenho atual e o desejado, os departamentos de AI não estão acostumados a investir em inovação, precisando ser persuadidos a investir nessa área (Alles, Kogan & Vasarhelyi, 2013).

Nas últimas décadas, os grandes bancos comerciais de varejo trouxeram muita inovação para o sistema financeiro, transformando a forma como nos relacionamos com o dinheiro e com o banco (Carvalho, 2019). Bancos inovaram e inovam para aumentar a eficiência da produção de serviços financeiros, bem como a qualidade e variedade de seus produtos e serviços (Bos, Kolari & Lamoen, 2013). Porém, se anteriormente o desenvolvimento de novos padrões tecnológicos estava centrado nas próprias instituições bancárias e financeiras, sendo elas as indutoras para o desenvolvimento de novas tecnologias, o cenário atual se configura de forma diferente. Surgiram novas empresas no mercado competindo com os bancos em nichos e produtos antes apenas dominados por eles. Estas empresas são as denominadas *fintechs*, *startups* que oferecem produtos e serviços financeiros (“fin” de financeiro) e possuem alto nível de tecnologia (Barbosa, 2018).

Neste cenário, para Auditoria Internas de Instituições Financeiras, adotar abordagens inovadoras auxilia para que a função da auditoria mantenha-se atualizada com os novos modelos de desenvolvimentos, posicionando a unidade para antecipar e, em seguida, responder e atender efetivamente às necessidades das partes interessadas, e equipar os próprios auditores internos para abordar os riscos de uma forma eficaz e impactante (Deloitte, 2018).

A metodologia de pesquisa utilizada não identificou nenhuma produção acadêmica sobre *Design Service* em unidades de Auditoria Interna. Destaca-se que, Candi (2016) aponta que o valor do *design* como um elemento de inovação de produto é amplamente reconhecido, embora o *design* no contexto da inovação de serviço seja menos compreendido. Para a autora, as empresas de serviços de base tecnológica são um contexto particularmente interessante para estudar o valor do *design* para a inovação de serviços.

Koskela-Huotari et al (2021) destaca que o *design* em serviço fortaleceu seu papel com foco à dinâmica de mudança organizacional, para promover a mudança institucional, ou para projetar serviços como facilitadores de co-criação de valor.

Caratas e Spatariu (2014) apontaram que a AI ao adaptar suas funções aos desafios atuais das organizações, devem mudar o *status* atual de função de controle e garantia para provedores de serviços. Para Ahmi, Saidin e Abdullah (2014) um dos principais sujeitos da atuação do auditor é o auditado ou cliente. Por sua vez, Daniela e Attilab (2013) apontam que a AI deve se redefinir constantemente, com a afirmação de atender às necessidades em constante mudança das entidades. Portanto, para esses autores, além da necessidade constante de atualização, para uma unidade de AI, são considerados como clientes diferentes atores, como as áreas auditadas, a alta governança da empresa, órgãos fiscalizadores e reguladores,

Assim, o DS pode ser estratégico no processo de inovação da AI, observando o entendimento de Smith, Fischbacher e Wilson (2007) ao projetar um novo serviço inovador, podem surgir implicações específicas para a equipe, os clientes e o ambiente.

Outro aspecto relevante, apontado por Selva e Pinto (2019), é eu com o constante desenvolvimento das empresas e a diversificação de suas atividades econômicas, a auditoria interna vem se tornando recurso indispensável para – em cenário em transformação e inovador – contribuir no aprimoramento da governança, bem como do gerenciamento de riscos e controles das empresas, prestando informações tempestivas de forma independente e objetiva, nesta linha, Buehring e Bishop (2020), apontam a evolução do DS na compreensão do potencial do *design* para apoiar o aprimoramento, gestão e mudança das organizações, transformando designers em facilitadores e co-criadores de novos sistemas e serviços.

Projetar mudanças, e o processo de *design*, tem sido objeto de estudo por muitas décadas (Valtonen, 2020). As evoluções do DS demonstram que as organizações que tratam o *design* como um recurso corporativo e uma competência central agora o aplicam às atividades organizacionais – incluindo gerenciamento, estratégia e liderança - para gerar inovação e competitividade sustentadas (Buehring & Bishop, 2020).

A AI se transformou em um função que garante segurança para a gestão e facilita as condições necessárias para alcançar desempenho global e um ambiente de negócios competitivo e sustentável (Danescu, Prozan & Prozan, 2015). Da mesma forma, o foco no ser humano é uma das principais características do *design*, amplamente adotado fora do campo do *design* tradicional, por meio do pensamento de DS e da inovação em *design* (Brouwer, 2017). A personalização é avaliada como uma meta de DS para aumentar a satisfação dos clientes. Os serviços personalizados são prestados com conhecimento implícito e a sua qualidade depende das competências de cada prestador de serviços (Kaneko, Kishita & Umeda, 2017). Recursos de auditoria aplicado em seus serviços, incluindo conhecimento de auditoria, são estratégicos para a AI construir sua vantagem competitiva (hannimitkulchai & Ussahawanitchakit, 2016), sendo desejável sua personalização para as áreas auditadas.

Mukhtar, Ismail e Yahya (2012), destacam que no DS, os papéis dos clientes, de usuários passivos a colaboradores na criação e extração de valor comercial, deram origem a técnicas de co-criação com clientes e modelos de co-criação de valor. Como consequência, pode auxiliar na concepção de processos de encontro apropriados como base para envolver os clientes e, subsequentemente, fornece inovação para as organizações, incluindo as unidades de AI.

As pesquisas comprovam que a inovação em serviços se tornou uma questão crítica na academia no contexto da economia de serviços. É crucial para qualquer organização de serviços analisar e avaliar as contradições existentes e os pontos de falha nos processos para responder aos desafios constantes e manter e melhorar a satisfação dos clientes (Lee, Zhao & Lee, 2019), cenário nada diferente para unidades de Auditoria Interna.

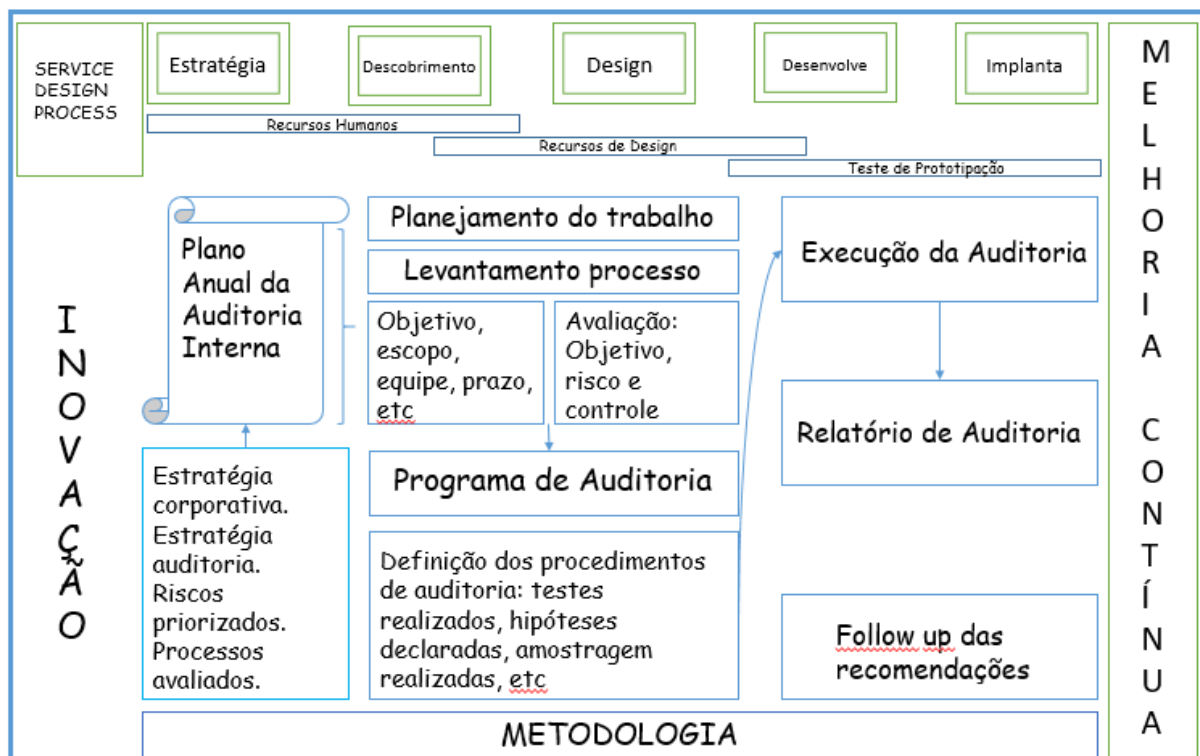
Assim, os métodos de DS são vistos como um meio de compreender problemas, explorando as necessidades do cliente e os objetivos corporativos de novas maneiras. Mais recentemente, os métodos de design foram tomados como meio de raciocínio do conhecimento;

onde os designers aplicam a abordagem de design para encontrar ideias de serviço (Lee, Zhao & Lee, 2019), necessidade contínua para AI, sobretudo de Instituições Financeiras.

A partir da integração do DS com a inovação e com os processos de auditoria (figura 1), possibilita-se a inclusão ativa dos usuários e dos provedores de design e entrega de serviços, permitindo a cocriação de valor associado (Colledani et al., 2016).

**Figura 1**

*Integração do DS com a Inovação e com os processos da Auditoria*



### Conclusão

Este trabalho apresentou uma breve revisão de literatura que propiciou analisar alguns elementos do *Design Service*, para permitir o entendimento de sua aplicabilidade na inovação das organizações e identificar sua aderência com uma unidade de AI.

Verificou-se que as organizações pioneiras do DS dedicaram esforço para alavancar sistematicamente o *design* centrado no ser humano como práticas e ferramentas de inovação para criar novo valor (Buehring & Bishop, 2020). Os autores também destacam novas tendências do DS de integrar a previsão e o *design* como processos críticos para antecipar a mudança interna proveniente do ambiente externo e identificar oportunidades para influenciar o futuro por meio da ação externa, primordial para unidades de AI que necessitam adicionar valor para seus clientes na antecipação de riscos.

Como ponto relevante, o DS permite que os provedores de serviço construam uma compreensão das percepções do cliente e de seus objetivos, no aprimoramento e desenvolvimento de serviços (Struwe & Slepnirov, 2021). A medição de resultados do

departamento de AI no seu foco principal tem a intenção pura e simples de saber se é eficaz na geração de valor (Imoniana, Matheus & Perera, 2014).

O caso de avaliação do DS, como abordagem em programas de inovação em unidades de AI, pode ser verificado como viável, estratégico e alinhado aos aprimoramentos e desenvolvimentos de serviços de auditoria. Por se tratar de uma perspectiva centrada no cliente, permite a co-criação de valor associado, a partir da possibilidade da inclusão ativa dos usuários e dos provedores de *design* na entrega de produtos e serviços (Colledani et al., 2016). O resultado que se espera de um processo de inovação é o comprometimento das pessoas e a geração de conhecimento com valor agregado, contribuindo para o alcance dos resultados da organização (Selva & Pinto, 2019).

O material levantado sobre a temática contribui para a aplicação do DS como ferramenta de inovação e de integração, voltado para a qualidade de serviços, que buscam preencher as lacunas da literatura de DS. Este estudo preliminar sobre o processo de inovação em unidades de AI, deve ganhar difusão, dada sua importância para o contexto da gestão da inovação nas empresas, abrindo caminho para futuras discussões, que apresentem resultados de sucesso, dificuldades e identificação de necessidade de melhorias, além de inserir o DS no contexto dos estudos de inovação em unidades de AI.

O trabalho foi limitado pela pesquisa restrita à plataforma Science Direct, com foco às publicações nas áreas de negócios, gestão e contabilidade. Espera-se que este estudo, dentre outros citados neste trabalho, possam contribuir com as pesquisas na área e aos interessados para futuros estudos de aplicação do DS na AI, e que venham fortalecer a difusão de pesquisas.

### Referências

- Ahmi, A., Saidin, S. Z., & Abdullah, A. (2014). Adoption by Internal Auditors in Public Sector: A Conceptual Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 164, 591–599.
- Alles, M. G., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2013). Collaborative Design Research: Lessons From Continuous Auditing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 14, 104–112.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas (2020). *NBR ISO 56002:2020: Gestão da inovação – Sistema de gestão da inovação – Diretrizes*. Rio de Janeiro.
- Andrade, M. A. (1999). *Introdução à Metodologia do Trabalho Científico*. Atlas.
- Instituto dos Auditores Internos do Brasil (2018). *Auditoria Interna*. <https://iiabrasil.org.br>.
- Barbosa, R. R. (2018). *A Atuação das Empresas de Tecnologia de Serviço no Setor Bancário e Financeiro Brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil, 129p.
- Batista, R. Você sabe o que é *Service Design*? <https://administradores.com.br/artigos/voce-sabe-o-que-e-service-design>.
- Bos, J., Kolari, J. W., & Lamoen, R. C. R. V. (2013). Competition and innovation: evidence from financial services. *Journal of Banking & Finance*, 37, 1590–1601.
- Brouwer, M. V. D. B. (2017). Designing for social infrastructures in complex service systems: a human-centered and social systems perspective on service design. *Journal of Design Economics and Innovation*, 3(3), 183-197. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.11.002>

- Buehring, J. & Bishop, P. C. (2020). Foresight and design: new support for strategic decision making. *Journal of Design Economics and Innovation*, 6(3), 408-432. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.07.002>
- Candi, M. (2016). Contributions of design emphasis, design resources and design excellence to Market performance in technology-base dservice innovation. *Technovation*, 3–41.
- Caratas, M. A., & Spatariu, E. C. (2014). Contemporary approaches in internal audit. *Procedia Economics and Finance*, 15, 530–537.
- Carvalho, L. & Goodyear, P. (2017). *Design, learning networks and service innovation*. *Design Studies*, 55, 25-53. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.09.003>
- Carvalho, R. C. (2019) *Inovação no sistema financeiro: estudo de caso de banco de varejo brasileiro*. Fundação Instituto de Administração.
- Colledani, M., Silipo, L., Yemane, A., Lanza, G., Bürgin, J. Hochdörffer, J., Georgoulas, K., Mourtzis, D., Bitte, F., Bernard, A., & Belkadi, F. (2016). Technology-based product-services for supporting frugal innovation. *Procedia CIRP*, 47, 126–131.
- Christ, M. H., Eulerich, M., Krane, R., & Wood, D. (2020). A new frontiers for internal audit research. *Appc*, 20(4), 449-475. <https://doi.org/10.1111/1911-3838.12272>
- Danescu, T., Prozan, M., & Prozan, R. D. (2015). The valances of the internal audit in relationship with the internal control – Corporate Governance. *Procedia Economics and Finance*. 26, 960–966.
- Daniela, P. & Attila, T. (2013). Internal audit versus internal control and coaching. *Procedia Economics and Finance*, 6, 694–702.
- Deloitte. *Auditoria Interna 3.0*. <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/risk/articles/internal-audit-3-0.html>.
- Doyle, E., MCGovern, D., Mccarthy, S., & Alaniz, M. P. (2018). Compliance-innovation: a quality-based route to sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 210, 266–275. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.307>
- Hannimitkulchai, K. & Ussahawanitchakit, P. (2016). Continuous audit development and audit survival: evidence from tax auditors in Thailand. *The Business and Management Review*, 7, 487–498.
- Imoniana, J. O., Matheus, C. P., & Perera, L. C. J. (2014). Medição de desempenho de auditoria interna: um estudo empírico. *Revista Universo Contábil*, 10, 65–93.
- Imran, S., Haeberle, D., & Husen, C. V. (2017). Governance: A new perspective to service design process. *Procedia CIRP*, 64, 318–323.
- Instituto Dos Auditores Internos Do Brasil (1991). *Procedimentos de Auditoria Interna Organização Básica*. São Paulo.
- Kahn, K. B. (2018). Understanding innovation. *Business Horizons*, 61, 453–460.
- Kaneko, K., Kishita, Y., & Umeda, Y. (2017). In Pursuit of Personalization Design. *Procedia CIRP*, 61, 93–97.
- Koskela-Huotari, K., Patrício, L., Zhang, J., Karpen, I. O., Sangiorgi, D., Anderson, L., & Bogicevic, V. (2021). Service system transformation through service design: Linking analytical dimensions and service design approaches. *Journal of Business Research*, 136, 343–355. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.034>

- Lee, C. H., Zhao, X., & Lee, Y. C. (2019). Service quality driven approach for innovative retail service system design and evaluation: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.06.001>
- Lendel, V., Hittmar, S., & Siantova, E. (2015). Management of innovation processes in company. *Procedia Economics and Finance*, 23, 861–866.
- Lim, C. & Kim, K. J. (2018). Experience design board: A tool for visualizing and designing experiencecentric service delivery processes. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 142–151.
- Munteanu, V. & Zaharia, D. L. (2014). Current trends in internal audit. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 16, 2239–2242.
- Mukhtar, M., Ismail, M. N., & Yahya, Y. (2012). A hierarchical classification of co-creation models and techniques to aid in product or service design. *Computers in Industry*, 63, 289–297.
- Pellegrini, V. L. B., Barbosa, J. G. P., Pitassi, C., & Oliveira, M. A. (2014). Auditoria de processos de inovação: um estudo de caso no inmetro. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 9, 124–141.
- Petrascu, D.; Tieanu, A. (2014). The role of internal audit in fraud prevention and detection. *Procedia Economics and Finance*, 16, 489–497.
- Petrascu, D. & Tamas, A. (2013). Internal audit versus internal control and coaching. *Procedia Economics and Finance*, 6, 694 – 702.
- Pugh, S. D. & Mahesh, S. (2016). Taking services seriously: new directions in services management theory and research. *Human Resource Management Review*, 26(1), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2015.09.001>
- Rakipi, R., Santis, F., & D'onza, G. (2021). Correlates of the internal audit function's use of data analytics in the big data era: global evidence. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 42, 2 – 39. <https://doi.org/10.1016/j.intaccudtax.2020.100357>
- Rosa, G.S., Faria, B. G., Guimarães, T. B. C., & Godinho, L. A. C. (2019). Da gestão da inovação ao design de serviços: articulações e conexões. *Administração de Empresas em Revista*, 11, 24415 – 24438.
- Scherer, F. O. (2016). *Gestão da Inovação na Prática: Como Aplicar Conceitos e Ferramentas Para Alavancar a Inovação*. Atlas.
- Selva, C. R. G. & Pinto, L. S.; (2019) *Auditoria Interna: Colaboradores São Líderes da Inovação*. IPEA.
- Silva, F. P., Lima, A. P. L., Alves, A., Junior, R. S. C., Dias, I.A. M., & Duarte, M. F. (2018). *Gestão da Inovação*. SAGAH.
- Sisaye, S. (1999). An organizational approach for the study of the diffusion of process innovation strategies in internal auditing and control systems. *International Journal of Applied Quality Management*, 2, 279–293.
- Smith, A. M., Fischbacher, M., & Wilson, F. A. (2007). New Service Development: From Panoramas to Precision. *European Management Journal*, 25, 370–383.
- Struwe, S. & Slepnirov, D. (2021). Conflict by design and why institutions matter in service design: a case of a german creative agency in China. *Journal of Business Research*, 130, 124–136. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.035>

- Stuart, I. C. (2014). *Serviços de auditoria e asseguração na prática*. AMGH Editora Ltda.
- Souza, R. G. (2017). *Auditoria interna: um panorama das pesquisas acadêmicas publicadas em periódicos e congressos nacionais*. Goiânia.
- Tjara, S. F. (2020). *Inovação na pratica: design thinking e ferramentas aplicadas a startups*. Alta Books.
- Traldi, M. C. & Dias, R. (2011). *Monografia Passo a Passo*. Alínea.
- Valtonen, A. (2020). Approaching change with and in design. *Journal of Design Economics and Innovation*, 6(4), 505-528. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.08.004>
- Wittayapoom, K. (2014). New product development, accounting information, and internal audits: a proposed integrative framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 148, 307–314.
- Zeithaml, V. A. & Bitner, M. J. (2003). *Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente*. Bookman.
- Zaharia, D. L., Lazar, A., & Tilea, D. M. (2014). The role of internal audit regarding the corporate governance and the current crisis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4819–4823.
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. (2003). *Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente*. Bookman.

**Data de recepção:** 24/02/2020

**Data de revisão:** 10/05/2022

**Data de aceitação:** 08/07/2022

**Cómo citar este artículo:**

Ávila Jiménez, F.G. & Anaya Hernández, A. (2023). Análisis espacial: herramienta estratégica para la gestión de la co-investigación y docencia en espacios colaborativos. *Project, Design and Management*, 5(1), 57-78. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1181

## **EL ANÁLISIS ESPACIAL MULTICRITERIO PARA LA GESTIÓN DE LA CO-INVESTIGACIÓN EN ESPACIOS COLABORATIVOS**

**Felipe Gerardo Ávila Jiménez**

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (México)

[fgavila@correo.xoc.uam.mx](mailto:fgavila@correo.xoc.uam.mx) · <https://orcid.org/0000-0001-5590-5577>

**Armando Anaya Hernández**

Universidad Autónoma de Campeche (México)

[armannaya@uacam.mx](mailto:armannaya@uacam.mx) · <https://orcid.org/0000-0003-3229-0930>

**Resumen.** En este trabajo se presenta una propuesta metodológica, basada en los principios fundamentales del análisis multicriterio que fueron adaptados a la gestión de la co-investigación, para instrumentarse en espacios colaborativos que trabajan con información geoespacial. Mediante la combinación de los métodos multicriterio, con los Sistemas de Información Geográfica, se obtienen guías metodológicas de análisis espacial muy poderosas, que hacen posible la integración, análisis, síntesis y difusión de conocimiento. Para este caso, dicha conjunción, es considerada como una herramienta de apoyo para la gestión en proyectos de investigación en Instituciones de Educación Superior. Para aplicar y describir esta propuesta, se trabajó con dos fuentes primarias: 1. Opiniones de profesores, estudiantes y directivos de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A), –datos recopilados para la elaboración de una tesis para el Doctorado en Proyectos, UNINI-FUNIBER–. 2. Principales retos que enfrentan los laboratorios urbanos, –opiniones vertidas en el Seminario 2021, Laboratorios Urbanos ante la Pandemia, UAM-A–. Como parte de los resultados, se presenta el método adaptado a la realidad del Laboratorio de la Forma Urbana de la UAM-A y la descripción de nueve procesos, que están cimentados en el Análisis Jerárquico. De este ejercicio, se obtiene un parámetro estandarizado de gran utilidad, para que los responsables de investigaciones, docentes, equipos técnicos y colaboradores; mejoren sus procesos organizacionales y aprovechen los productos derivados del trabajo colaborativo.

**Palabras clave:** Análisis Jerárquico, co-investigación, espacio y trabajo colaborativo.

## **THE MULTICRITERIA SPATIAL ANALYSIS FOR THE MANAGEMENT OF CO-RESEARCH IN COLLABORATIVE SPACES**

**Summary.** In this paper we presents a methodological proposal, based on the fundamental principles of multicriteria analysis that were adapted to the management of co-investigation, to be implemented in collaborative spaces that work with geospatial information. By combining multi-criteria methods with Geographic Information Systems, very powerful spatial analysis methodological guides are obtained, which make possible the integration, analysis, synthesis and dissemination of knowledge. In this case, said conjunction is considered as a support tool for the management of research projects in Higher Education Institutions. To apply and describe this proposal, we worked with two primary sources: 1. Opinions of professors, students and directors of the Universidad Autónoma

Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A), -data compiled for the preparation of a thesis for the Doctorate in Projects, UNINI-FUNIBER-. 2. Main challenges faced by urban laboratories, -opinions expressed at the 2021 Seminar, Urban Laboratories in the face of the Pandemic, UAM-A-. As part of the results, the method adapted to the reality of the Urban Form Laboratory of the UAM-A and the description of nine processes, which are based on the Hierarchical Analysis, are presented. From this exercise, a very useful standardized parameter is obtained, so that those responsible for research, teachers, technical teams and collaborators; improve their organizational processes and take advantage of the products derived from collaborative work.

**Keywords:** Spatial Analysis, Hierarchical Analysis, co-investigation, space and collaborative work.

## **Introducción**

En estos tiempos caracterizados por una gran incertidumbre y dinámicas derivadas de la pandemia Covid-19 se hace necesario repensar el papel de los laboratorios socio urbanos instalados en las Instituciones de Educación Superior (IES) como entidades productoras de información, pero también, como espacios colaborativos que hoy día deben ser considerados transfronterizos –disciplinariamente– para la generación de conocimiento.

Ante esta situación, los laboratorios relacionados con las actividades de investigación de tipo social y urbana deben prever un tránsito y una apertura a realidades que conllevan a lograr espacios colaborativos; dónde se desarrolle un “pensamiento crítico, un desarrollo académico y de gestión de conocimiento” en términos de lograr una “compresión de los procesos morfológicos de las ciudades en el siglo XXI” (Ávila et al, 2021, p. 4).

Para ello, tendrán que redefinir sus líneas de acción e impulsar el desarrollo de procesos de investigación y educativos bajo nuevas formas que permitan reorientar sus objetivos y agendas de trabajo. Tanto las formas de producción de la investigación como las de docencia han sido afectadas por la pandemia. Dicha situación ha acelerado procesos en las dos dimensiones antes referidas, con manifestaciones que han incrementado el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), promovido la educación a distancia, el teletrabajo, los flujos de datos, la información, el movimiento de variables científicas, así como las redefiniciones conceptuales y aplicaciones tecnológicas se han incorporado de manera contundente y veloz en la vida cotidiana.

Este contexto permite abordar la reconfiguración de los laboratorios socio-urbanos a partir de la identificación de aquellas necesidades de formación e información que garantizan el éxito en el cumplimiento con calidad de las ideas rectoras y de los objetivos estratégicos a considerar para el diseño de una estrategia que promueva el trabajo colaborativo a través de metodologías de análisis multicriterio basados en el principio de la co-investigación (Núñez, 2008). Esto sugiere, afianzar la vinculación entre la investigación con la docencia, ambos elementos fundamentales del quehacer de las IES. El concepto de co-investigación obliga a repensar los procesos de enseñanza-aprendizaje en una lógica integral; no obstante, existen evidencias de algunos factores que frenan el acercamiento de las organizaciones a los enfoques de la producción de conocimiento y aprendizaje organizacional como son: La alta dirección, que se encuentra asediada o arrinconada por la constante operatividad y el corto plazo; el descuido de la formación continua, tanto técnica como de gestión de proyectos; el clima laboral de poca confianza –temor a compartir conocimientos debido a la competencia individual–; y la carencia de espacios adecuados que fomenten el trabajo en grupo o equipo (Cuesta, 2001 en Núñez, 2004, p. 5).

Para abordar estos y otros problemas existen diversos enfoques de los cuales se identifican aquellos que tratan los temas relacionados con los estudios organizacionales y que

también han sido dinámicos. Hasta el momento prevalecen por lo menos dos cuerpos teóricos identificados con claridad: la escuela sistémica y la científica. La primera, según Rendón y Montaña (2004), se apoya en la teoría organizacional, que centra su atención en las relaciones humanas; mientras que la segunda, basa su argumentación en la teoría administrativa. Esta última, surge a partir de las obras de Taylor (1911) y Fayol (1916), las cuales representan el principal sustento teórico; aunque para los estudios organizacionales solamente representa su base material (Ibarra y Montaña, 1986 en Ramírez Martínez; Vargas Larios y De la Rosa Alburquerque, 2011). Dicha materialidad se encuentra permeada por un enfoque tecnológico, el cual pretende, por medio de las TIC, brindar herramientas que permitan realizar de manera eficiente las actividades de gestión y procesos tanto de información como de conocimiento.

La visión de los estudios organizacionales considera al conocimiento como el resultado que se obtiene de procesos de co-investigación, mediante el uso de herramientas y métodos en espacios colaborativos. En este trabajo, la discusión se centra en la descripción de herramientas metodológicas que incrementen la capacidad, creen valor, y promuevan innovaciones funcionales y operativas organizacionales considerando sus capacidades preexistentes. Con ello, se busca cumplir con los objetivos fundacionales de las IES y adecuarse a las dinámicas actuales, a través de estrategias de desarrollo organizacional a mediano y largo plazo. Estas deberán centrarse en la gestión del conocimiento producido y considerarlo como factor estratégico para la solución de problemas expresos.

En cuanto a los elementos claves para desarrollar un modelo de espacios colaborativos se puede señalar que, no solo hay que desarrollar alta tecnología, sino también requiere aumentar las capacidades de las personas e instituciones en la adquisición, generación, difusión y uso del conocimiento, para producir efectos significativos en los aprendizajes. Es evidente que la organización abierta a la producción de conocimiento representa un cambio de paradigma respecto de las organizaciones tradicionales. Estamos asistiendo al surgimiento de una perspectiva de gestión nueva acerca de cómo deberían funcionar las organizaciones y cómo deberían enfrentar los cambios (Pérez y Cortés, 2007).

Este artículo propone una estrategia metodológica basada en el análisis multicriterio, para establecer un parámetro estandarizado de trabajo, dirigido a las unidades de investigación y docencia, a partir de la co-investigación en espacios colaborativos.

### ***Trabajo en equipo y trabajo colaborativo***

En el caso mexicano se busca, a través de una política de estado, dar impulso a la investigación que, por su importancia intrínseca, es una manera de tener un sistema de innovación y desarrollo tecnológico fuerte. Lo que sugiere contar con una vigorosa política de difusión y comunicación de la ciencia (UNAM, 2018).

Para ello, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior<sup>1</sup> (ANUIES) se plantea como uno de sus tantos objetivos la conformación de redes de colaboración científica y tecnológica. “Esto implica realizar las funciones de docencia, investigación, difusión de la cultura, extensión de los servicios y gestión institucional con una visión de cambio, con una perspectiva renovada del futuro para potenciar la función social de las IES” (ANUIES, 2018, p.17). La transición debe darse hacia la construcción de sociedades de conocimiento y se reconoce como un proceso complejo, inestable y turbulento, en el que las IES deben adaptarse a las condiciones del entorno a partir de la creatividad. El trabajo colaborativo es un eje central de su discurso.

---

<sup>1</sup> Organización no gubernamental que agrupa a las 191 instituciones de educación superior públicas y particulares más importantes de México. Estas instituciones, ubicadas en las 32 entidades federativas, en conjunto atienden a casi 60% de la matrícula nacional y realizan 90% de la investigación científica.

Dentro de sus líneas de acción, la ANUIES prevé la generación de ambientes de aprendizaje, a través de redes académicas y de conocimiento<sup>2</sup>; promover el uso de TIC en la mayoría de los programas educativos y; articular y retroalimentar la formación, la investigación, la difusión y la extensión universitaria (ANUIES, 2018). Para llevar a cabo estas acciones, se debe generar en las IES las condiciones propicias para el trabajo colaborativos de investigación y de participación de las comunidades académicas. Esto es: “la colaboración intencionada para crear conocimiento, es decir, para crear nuevas formas de hacer las cosas, lo cual orienta la formación de grupos de trabajo en las organizaciones de la sociedad del conocimiento” (Nonaka et al. 2001, en Santizo, 2016, p. 155).

Por su parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en su Informe General 2019, reporta un incremento sostenido en el número de investigadores, el cual pasó de 18,555 a 30,548 en el periodo 2012-2019 (CONACyT, 2019). Este grupo se conforma por investigadores de IES y de otros centros educativos y de investigación que se encuentran inscritos dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En dicho sistema, uno de los elementos a considerar es la generación de grupos y redes de investigación. Aunado a esto, se señala en el documento Hacia la Consolidación y Desarrollo de Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación, publicado por la UNAM en año 2018, que el crecimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) ha incrementado el número de líneas de investigación y de productos; no obstante, precisa que la actividad científica se ha desempeñado, “promoviendo el desarrollo de manera individual, más que el trabajo en colaboración que estimule la formación de equipos sólidos e interdisciplinarios”. Situación originada en parte, porque “ha habido poco estímulo a la aplicación de enfoques disruptivos, en un sentido innovador” (UNAM, 2018, p. 26).

Es por ello, que la conformación de equipos de investigación representa un reto para la política nacional de CTI, así como para las propias IES. Si bien son variados los beneficios obtenidos del trabajo colaborativo, no hay que perder de vista que en el “trabajo conjunto [...] sus resultados, [...] no se integran por la simple suma de las contribuciones individuales; hay beneficios adicionales derivados de la colaboración” (Santizo, 2016, p. 161).

Un elemento fundamental que influye en la colaboración es la confianza existente entre los miembros de un grupo (Luhmann, 2000, en Santizo, 2016). Otro elemento para considerar en el trabajo colaborativo es la condición de complementariedad. Esta última, determina que el trabajo en equipo sea más efectivo que el trabajo individual y puede contrarrestar problemas derivados de lo difuso, que en ocasiones afecta en la asignación de tareas y responsabilidades entre los miembros (Baker, 2002 y Fryer, 2013, en Santizo, 2016). La complementariedad entre conocimientos y habilidades de los investigadores puede alentar la colaboración entre ellos, siempre y cuando se consideren las similitudes, preferencias e intereses y que se alineen a los objetivos de grupo.

### ***Co-investigación***

En la práctica, la colaboración representa un elemento importante en las estrategias encaminadas a solucionar problemas que, por su complejidad, resultan imposibles de abordar desde lo individual. En la práctica investigativa, resulta conveniente adoptar estrategias de trabajo colaborativo y considerar a la co-investigación, como un enfoque que supone que los miembros de un grupo de investigación decidan juntos las posibilidades de autodeterminación cognitiva en sus diversos campos de especialidad. La co-investigación, desde el punto de vista

---

<sup>2</sup> De acuerdo con el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), y en particular en sus Reglas de Operación 2020, los Cuerpos Académicos, son redes y “grupos de profesores/as de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación de conocimiento, investigación aplicada o desarrollo tecnológico e innovación en temas disciplinares o multidisciplinarios y un conjunto de objetivos y metas académicas” (DOF, 2021, p. 4).

de Hartley y Benington (2000), “establece un proceso dialéctico de indagación a partir de perspectivas, intereses, habilidades y bases de conocimientos complementarios de académicos y profesionales” (p. 463). Los autores reconocen las perspectivas de las partes interesadas y las formas de producir conocimiento e identifican al académico, como un actor que funge como responsable y realiza labores de dirección del equipo de investigación. Ambos autores plantean que el conocimiento, no solo se transfiere entre las partes interesadas, sino que se crea conjuntamente a través de procesos dialécticos de investigación.

La co-investigación, no limitan la participación de diversos actores y partes interesadas en este proceso productivo; por lo tanto, se puede considerar en el contexto de la IES, que los estudiantes puedan y deban ser integrados de manera activa. Pero también, la co-investigación puede implementarse en las aulas, para estudiar los diversos objetos de estudio, de forma tal, que tanto la producción; como la transferencia de conocimiento, sustenten el proceso de enseñanza-aprendizaje. De tal manera, que la incorporación del sector estudiantil en la investigación será vital para contrarrestar las dificultades de los estudiantes para alcanzar los objetivos curricularmente prescritos y de aquellas presentes en las IES para asumir proyectos educativos fuertes (Boavida y Da Ponte, 2011).

La colaboración como un elemento de la co-investigación, parte de una motivación individual y no de una demanda externa o imposición. La colaboración sugiere que los individuos involucrados sean considerados como un miembro dentro de un sistema, los cuales, mediante su actuación, logran incidir en la estructura y/o funcionamiento del mismo sistema (organización, evento y/o proceso). La investigación se nutre en su parte práctica de la definición anterior y la posiciona como proceso intelectual. Proceso que se basa en un conjunto de actividades y métodos aplicados de manera sistémica, con el objetivo de profundizar en la comprensión y/o solución de un tema o problema específico; además, permite ampliar y desarrollar conocimiento e interés científico.

No obstante, Wagner 1997, citado por Boavida y Da Ponte, 2011, señala que la colaboración constituye una forma particular de cooperación. Wagner utiliza el concepto de cooperación “para designar a toda la investigación educativa que es realizada en las escuelas, e incluso aquella en la que los investigadores se limitan a usar profesores y estudiantes como fuentes de datos”; es decir, la cooperación es inherente a toda investigación (p. 128).

En síntesis, la co-investigación sugiere formas de trabajo colaborativas en donde los roles sean discutidos y consensuados en el seno del equipo. No depende solamente de la existencia de un objetivo en común; deben acompañarse de formas de trabajo y relaciones mucho más horizontales, para detonar procesos de comunicación en todas direcciones y escalas, sin perder de vista las responsabilidades y compromisos grupalmente adquiridos. “La co-investigación es un tipo de metodología de co-producción” (Hartley y Benington, 2000, p. 464).

### ***Espacios colaborativos***

Las formas de trabajo, la docencia y la investigación influenciadas por las dinámicas actuales y desde la óptica emergente de las IES, ha desencadenado iniciativas cada vez más fuertes sobre el diseño de espacios que permitan interconexiones más estables, presenciales y a distancia. La formación profesional deberá dirigir sus esfuerzos a la promoción de una docencia e investigación sustentadas en aprendizajes colaborativos –en red, acelerado por la pandemia–. Para ello, es necesario transitar hacia espacios de construcción colectiva entre docentes-investigadores-estudiantes, agrupados sobre la base de un interés común. Este tipo de espacios permite el intercambio de diferentes puntos de vista, experiencias, problemáticas, ideas y recursos asociados a la investigación y docencia en el sector educativo (Ollarves y Chivico, 2008).

En la tarea que tienen las IES para lograr fusionar o equilibrar la docencia con la investigación, el papel del docente-investigador se perfila de suma importancia. Éste es considerado como un agente de cambio y de transformaciones socioeducativas. Esto requiere de un rol dinámico que logre interconectar los saberes del conocimiento científico por medio de la interactividad entre los pares –docentes, investigadores y estudiantes–. Se trata de hacer partícipes a los estudiantes en los procesos de investigación y más aún, motivar el interés colectivo; a través de la transmisión de los principales hallazgos obtenidos de la actividad investigativa y métodos claros de colaboración.

El espacio físico es importante, ya que permite la creación de mecanismos que promueven interacciones grupales y formas de trabajo interconectado; pero representa solo la base material. En este trabajo, se profundiza en los mecanismos y herramientas, y solo se mencionan de manera general algunas recomendaciones de los elementos mínimos que deben tener este tipo de espacios (estos son indicativos y no limitativos). Los espacios colaborativos según Duart y Sangrà, 2000 citados por Rodríguez, D., Bertone, R. y García-Martínez, R., 2009 son espacios que, dadas sus características físicas, deben contar con una hemeroteca y biblioteca especializadas, así como aulas bien equipadas donde se puedan desarrollar talleres o seminarios.

Si bien, esta aportación sienta las bases para definir los requerimientos mínimos de operación de este tipo de espacios, también se requiere matizar algunos elementos. Primero, la hemeroteca hoy día puede ser parte del repositorio, donde se tenga un acervo de publicaciones digitales organizadas en: 1. Documentos de producción científica –regularmente se refiere a la producción interna derivados de la investigación y la docencia–; 2. Documentos de otros grupos de investigación relacionados con las líneas de investigación; y 3. Publicaciones de revistas, memorias, actas e información hemerográfica. Para hacer posible su gestión, se debe considerar la generación de metadatos<sup>3</sup> para poder implementar plataformas digitales de consulta o bien una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)<sup>4</sup> básica. Estas condiciones, no sugieren que un espacio colaborativo –considerado en este análisis equivalente a un laboratorio– se convierta en un centro documental; más bien, se trata de consolidar un banco de datos e información que responda a los requerimientos de los usuarios internos (incluidos los grupos de investigación y de docencia).

Estas recomendaciones deben considerarse como el punto de partida. El equipamiento y las herramientas tecnológicas por implementar estarán en función de los temas, de las disciplinas y actividades propias de los grupos de trabajo. Además, se debe tomar en cuenta la capacidad de cómputo, la conectividad y la distribución de los espacios, tanto físicos como virtuales y su relación con los objetivos organizacionales.

El espacio áulico, para Duart y Sangrà, 2000 en Rodríguez, et al. 2009 ha evolucionado, gracias a los avances tecnológicos –en términos de infraestructura de comunicación y equipamiento computacional–. Esto requiere la provisión de terminales, con conexiones intranet e internet; además de contar con el *software* adecuado para hacer posible el acceso, el análisis, la producción, el intercambio y la difusión, de información con valor agregado. Toda estrategia de fortalecimiento, debe considerar la utilización de los medios tecnológicos disponibles e incrementarlos de manera sostenida para generar condiciones materiales que apoyen a la formación de estudiantes e investigadores. Se trata de apoyar en su proceso de aprendizaje al investigador en formación; como al investigador formado para que logre ser un

---

<sup>3</sup> Un metadato describe los atributos de un recurso bibliográfico, archivístico, geoespacial, etcétera, cuyo objeto principal describir, identificar y definir un recurso para recuperar, filtrar, informar sobre condiciones de uso, autenticación y evaluación, preservación e Inter operatividad. Ver Ercegovac (1999), en Senso, José A. y De la Rosa, Piñero A. (2003).

<sup>4</sup> La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), es una colección básica pertinente de tecnologías, políticas y disposiciones institucionales que facilitan la disponibilidad y el acceso a los datos espaciales. Esta incluye datos geográficos y atributos, metadatos, catálogos y cartografía por la red y algún método para proporcionar acceso a los datos geográficos.

verdadero facilitador del aprendizaje y transmisor de habilidades investigativas (Rodríguez, et al. 2009). El planteamiento anterior, se contrapone con la opinión de Gamboa, Rodríguez F. (2016) quien señala, que “Diversos autores anotan lo poco que ha cambiado el ambiente educativo” (p. 202). Estado explicado en parte, porque la relación educativa permanece en la verticalidad y unidireccionalidad académica reducida a tres unidades: tiempo, lugar y acción; es decir, “todos en el mismo lugar, al mismo tiempo, realizando las mismas actividades de aprendizaje” (Moreno, 2007 citado por Gamboa, 2016, p. 202).

Pasar de un estado estático a un ambiente educativo dinámico, sugiere reconocer que los mecanismos de comunicación y los métodos, se tornan relevantes sobre la infraestructura y el equipamiento tecnológico. Dichos mecanismos, posibilitan el funcionamiento y dan vida a las relaciones que se establecen en los procesos investigativos y de enseñanza-aprendizaje. Es por ello que repensar este tipo de espacios requiere de poner en el centro a las personas (investigadores, profesores y estudiantes), para que ellos sean auto gestores de su proceso de formación.

### ***Herramientas metodológicas***

Como hemos visto, el trabajo colaborativo implica la participación intencionada para crear conocimiento a través de la formación de grupos basados en formas novedosas de agrupación interdisciplinar<sup>5</sup>. Esto permite diseñar e implementar formas de trabajo claras y flexibles, basadas en el principio de complementariedad; las cuales sirven de medio para cumplir con los objetivos colectivos. Sugiere que los grupos de trabajo y los espacios colaborativos, implementen métodos y utilicen herramientas tecnológicas, para garantizar las condiciones necesarias para la producción de conocimiento y aprendizaje colectivo. ¿Qué mecanismos metodológicos pueden utilizar los grupos de trabajo, para desencadenar procesos productivos, basados en los principios de la co-investigación en espacios colaborativos de IES?

Como un primer acercamiento a esta interrogante se propone la aplicación de un modelo multicriterio, que sea compatible y aporte elementos metodológicos a la co-investigación y apoye en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde un enfoque de trabajo colaborativo. Los análisis multicriterio, son herramientas metodológicas que facilitan la comprensión de la complejidad de un problema; o bien, la incertidumbre de una situación o decisión, donde hay variedad de actores e intereses. Operan contrastando las distintas valoraciones asignadas por las partes involucradas, en procesos de decisión, solución de problema o bien de investigación.

Existen varios modelos multicriterio (ver Rendón, Escamilla, Montaña y Navarro, 2018), pero para este trabajo se ha seleccionado el método de Análisis Jerárquico de Saaty, (1980) AHP por sus siglas en inglés (*Analytic Hierarchy Process*), considerando dos criterios: 1. Es un método que es compatible con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y 2. Permite el desarrollo de aportaciones –evaluaciones– personales al trabajo colectivo a lo largo del proceso de investigación y/o de docencia.

El AHP consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos, mediante la construcción de un modelo jerárquico. El propósito del método es permitir que el agente

---

<sup>5</sup> La agrupación interdisciplinar conceptualmente hablando, puede ser entendida a partir de los siguientes conceptos: “La palabra ‘disciplina’, en el sentido que se usa en la palabra ‘interdisciplinariedad’ [...], significa una rama del conocimiento, la instrucción, el aprendizaje, la enseñanza o la educación. Entonces, ‘disciplina’ es un conjunto de conocimientos o habilidades que se pueden enseñar y aprender”. Vista como acción, “se refiere a una actividad que existe entre disciplinas existentes o en una relación recíproca entre ellas”, sin negar su independencia. Se reconoce que la “convergencia de dos ciencias [...] requiere de una continuidad material operativa [...], e implica el establecimiento de principios materiales comunes. (como los principios de la mecánica o la termodinámica)”; evitando en lo posible caer en “un monismo reduccionista (de carácter formal)”. Como proceso, “La enseñanza y el aprendizaje son momentos de la actividad científica, pero no son necesariamente el momento de constitución de los teoremas científicos sino el momento de su transmisión”; es decir, este tipo de agrupación puede incidir tanto en la investigación, como en la docencia en IES, a través de actos comunicativos (Alvargonzález, D. 2011, p. 387, 388, 389 y 394).

decisor pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas (Ávila, 2002).

Entre sus diversas bondades destacan las siguientes: Tiene un sustento matemático; permite incorporar criterios cualitativos y cuantitativos, mediante una escala común; incluye la participación de diversas personas o grupos y genera consensos; además, permite verificar la consistencia y hacer correcciones; es de fácil uso y permite expresar la solución en diversos medios (tablas, gráficos, mapas, etc.) (Toskano, 2005).

Toskano (2005), señala tres elementos a considerar por parte del equipo encargado de su aplicación del AHP: 1. Identificación de los participantes según sus capacidades, habilidades, conocimiento sobre el problema e intereses. 2. Información requerida. En este caso se particulariza en la información geográfica, aunque también incluye información de tipo científica, técnica y tácita. 3. Tiempo y recursos: recursos asociados con el proceso, diseño de un plan de trabajo que defina fechas, agenda, logística y técnicas participativas.

El AHP es complementario con los SIG, a través del análisis espacial. Este tipo de análisis responde a la necesidad de analizar los fenómenos geográficos de manera sistémica y eficiente. Potencia la relación entre informática, cartografía y los métodos estadísticos (Siabato, 2018). Un elemento fundamental en este tipo de métodos es sin duda la Información Geográfica (IG). La cual es analizada en función de su utilidad para el desarrollo de procesos de investigación, docencia y toma de decisiones. La IG desde su construcción, hasta su utilización parten de principios básicos derivados de la cognición espacial, que se vincula a la manera en cómo estructuramos el espacio y nos relacionamos con éste. Su expresión material –cartografía digital o impresa– no es otra cosa que información espacial o geográfica y es el resultado de la codificación de las consecuencias de las actividades cotidianas (Gutiérrez, 2019). Representa uno de los principales materiales que se utilizan en el análisis espacial.

Por último, Siabato (2018) apunta que los estudiantes, investigadores y educadores de todos los niveles de enseñanza, ya cuentan con acceso masivo a este tipo de información, con lo cual, no representa un impedimento para usarla.

## **Método**

La estrategia metodológica basada en el análisis espacial sirve para establecer un parámetro estructurado de trabajo colaborativo dirigido a las unidades de investigación y docencia en el marco de las IES. Para ello, la propuesta esquemática incorpora aspectos iniciales del investigador con base en los corpus de conocimiento de los estudios organizacionales y los tecnológicos; además de las experiencias aplicadas tanto en los procesos de investigación, como en la docencia.

El planteamiento metodológico centra su atención en las oportunidades que brinda el modelo AHP; considerado en esta visión como un catalizador de los procesos colaborativos y facilita la planificación y la definición de las etapas, acciones, relaciones, mecanismos y herramientas de apoyo. Esta es una investigación de tipo operativa (descriptivo-relacional), de corte transversal, en la que se describe el proceso metodológico y se realiza un análisis de las posibles interacciones entre los componentes del modelo AHP con las actividades y acciones organizacionales. Se basa en un método de análisis de datos mixto: 1. En la dimensión cuantitativa, se utilizó información derivada de dos cuestionarios aplicados a los usuarios internos al Laboratorio de la Forma Urbana de la UAM-Azcapotzalco. Esta sirvió para

identificar, segmentar y diagnosticar el sistema de comunicación interna; análisis expresado por medio de tablas de contingencia. 2. En la parte cualitativa, se realizó el análisis documental para la obtención de fortalezas y oportunidades en el entorno institucional y se analizaron las opiniones vertidas por los participantes en el Seminario 2021, Los Laboratorios Urbanos Ante la Pandemia<sup>6</sup>, para identificar los principales retos. Este conjunto de elementos empíricos se utilizó para la identificación de necesidades de información y de formación, que son parte de la definición de un problema operativo –en términos del trabajo colaborativo– y; para materializar las oportunidades organizacionales, mediante su incorporación a la propuesta metodológica de manera estructurada.

## Resultados

### *Principales necesidades*

Se parte de la identificación de usuarios internos con base en el análisis de sus principales actividades, las cuales se presentan en la tabla 1. En este proceso, se identificaron dos grandes segmentos de interés: 1. Profesores que representan el 45% y 2. Estudiantes que equivalen al 55%. Dentro del primer grupo, el 56% manifestaron que realizan labores de docencia y asesoría de tesis; mientras el 33% de profesores diversifican aún más sus actividades (docencia, asesoría de tesis, investigación y participa en comités académicos), y solo el 11% se ocupan en labores directivas y/o de coordinación.

**Tabla 1**

*Distribución porcentual de docentes y estudiantes de acuerdo con su principal actividad.*

Actividad principal	Segmentos generales	
	Docentes (%)	Estudiantes (%)
Coordinación	11	--
Docencia y asesoría de tesis	56	--
Docencia, asesoría de tesis, investigación y comité académico	33	--
Estudiante	--	73
Estudiante integrado a una investigación	--	27
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>55</b>

Con base en este estudio casuístico, se identifica una necesidad por incrementar el número de docentes a procesos de investigación.

Para identificar las disponibilidades (capacidades, habilidades e intereses) de los usuarios, se utilizó su pertenencia a grupos organizados de acuerdo con su línea y área de investigación, (variable categórica de pertenencia, que se cruzó con los temas de especialidad que declaró cada participante).

<sup>6</sup> El Laboratorio de la Forma Urbana, el Área de Estudios Urbanos y el Posgrado en Diseño y Estudios Urbanos, con el apoyo del Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo y de la División de CyAD de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, organizaron el Seminario 2021, Laboratorios Urbanos ante la Pandemia”.

### Figura 1

Mapa de palabras según temas de especialidad



Nota. Elaboración propia, con información de la distribución porcentual de docentes y estudiantes por línea y área de investigación con relación a los temas de dominio. Procesado con TagCrowd.com

De acuerdo con la Figura 1, los temas de especialización de los segmentos agrupados por líneas y áreas de investigación sugieren que los usuarios en su mayoría consideran que la información geográfica, estadística y documental, son de utilidad en los estudios sobre la cuestión urbana, tal como se muestra en la Figura 2.

### Figura 2

Mapa de palabras de los principales tipos de información utilizadas



Nota. Elaboración propia, con información del tipo de información de mayor utilidad por línea y área de investigación. Procesado con TagCrowd.com

Con relación a la tabla 2, la utilización de espacios físicos disponibles en las instalaciones de las IES resulta interesante que, el aula y el laboratorio se utilizan con mayor frecuencia para realizar actividades de docencia y asesoría de tesis –opiniones de los docentes–. Los estudiantes en su mayoría hacen uso de estos espacios; además de la sala de cómputo. Es entendible que estos espacios, sean de uso frecuente del sector estudiantil, debido a que su principal actividad es académica. Llama la atención que los docentes, que manifestaron tener participación en proyectos de investigación, mayoritariamente utilizan sus cubículo, aula y biblioteca para realizar sus actividades. Esta situación, hace suponer que la investigación se realiza en lugares privados y que posiblemente, sea ocasionada por la carencia de espacios colectivos y/o laboratorios consolidados o bien por ausencia de un método colaborativo.

**Tabla 2**

*Distribución porcentual de la ocupación de espacios según el tipo de actividad principal*

Espacio físico	Actividad principal (%)					Total
	Coordinación	Docencia y asesoría de tesis	Docencia, asesoría de tesis, investigación y comité académico	Estudiante	Estudiante integrado a una investigación	
Aula	--	14	14	71	--	35
Aula, Laboratorio	--	50	--	25	25	20
Aula, Cubículo, Biblioteca	25	25	50	--	--	20
Aula, Laboratorio, Sala de cómputo	--	20	--	40	40	25

Con relación a las fortalezas y oportunidades, con las que se cuentan actualmente el LFU, destacan las siguientes fortalezas: Cuenta con capacidades físicas, organizativas y de apoyo institucional; además de capacidades intelectuales, mecanismos institucionales disponibles y herramientas de alineación de objetivos por afinidad y complementariedad con organismos similares.

Paralelamente, los participantes del Seminario 2021 expresaron las oportunidades que identificaron en sus laboratorios, las cuales se documentaron de la siguiente manera:

1. Horizontalidad a la hora de trabajar, ser inclusivos, fomentar el espacio para entrar a la investigación;
2. Proceso interdisciplinar, la interacción con los diferentes actores y crédito a quien genera la información;
3. Agenda de investigación como instrumento colaborativo, utilización de redes científicas;
4. El conocimiento como elemento central del quehacer colaborativo de impacto real en el colectivo;
5. Garantizar estabilidad a los equipos de trabajo en los laboratorios;
6. Utilización de *software* libre y mecanismos de compartición;
7. Posiciona el quehacer científico como una ciencia abierta y ciencia ciudadana;
8. Copropiedad intelectual como un bien público;
9. Laboratorios como unidades productivas de conocimiento.

Los resultados obtenidos de esta caracterización organizacional son los insumos que nutren a los elementos necesarios, para diseñar y aplicar el AHP de acuerdo con el planteamiento de Toskano (2005).

### ***Descripción de la propuesta***

Respondiendo a las necesidades detectadas y a los retos identificados se describe la estrategia metodológica basada en el AHP, como modelo para estructurar el trabajo de investigación-docencia en espacios colaborativos.

El modelo propuesto y descrito bajo la realidad del LFU –con fines demostrativos–, cumple con los tres elementos necesarios para la planificación inicial según Toskano (2005).

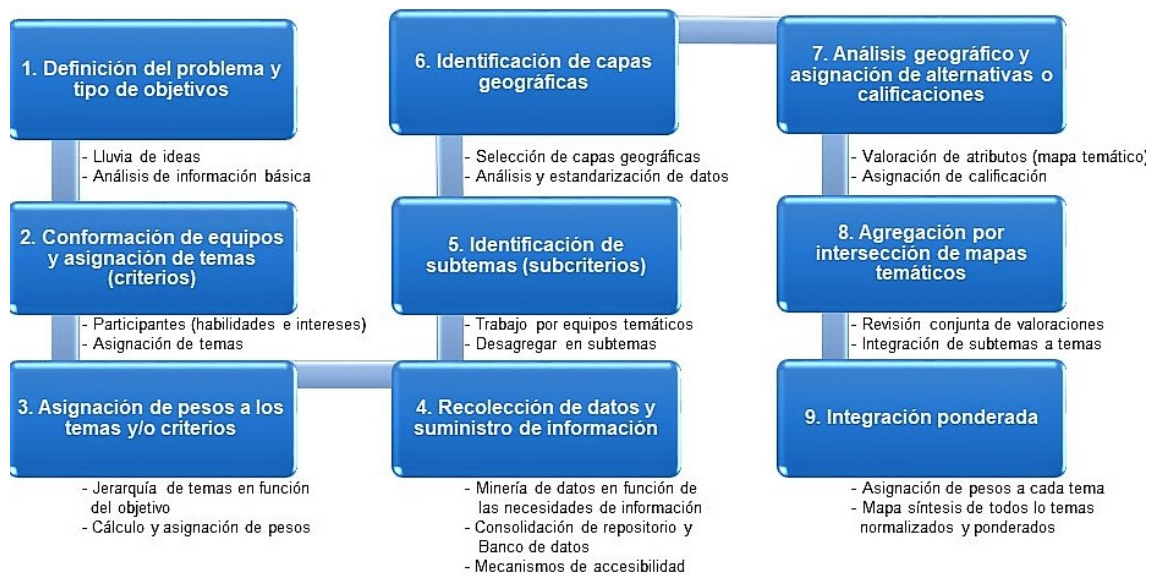
1. Identificación de los participantes (docentes y estudiantes). En un segundo, nivel de segmentación se definieron cinco subgrupos seleccionados en función de su actividad principal dentro de la IES: a) coordinación, b) docencia y asesoría de tesis, c) docencia, asesoría de tesis, investigación y comité académico, d) estudiante y, e) estudiante integrado a una investigación. La segmentación puede llegar a más detalle, si se consideran aquellas áreas de especialidad y/o interés; siempre y cuando se requiera. En otras IES y entidades puede variar el número de grupos y subgrupos; así como las variables que definen las actividades, especialización e intereses, entre otras.

2. Información requerida. Considerada como un elemento fundamental para evaluar y tomar decisiones. Se obtuvo que para los segmentos identificados la información cartográfica, estadística y documental, fue señalada como los principales tipos de información requerida y utilizada, de acuerdo con sus actividades y sus afinidades definidas, en función de sus líneas y áreas de investigación, como se muestra en la figura 2.
3. Tiempo y recursos. Considera aquellos recursos asociados con el proceso; además del diseño de un plan de trabajo que defina: fechas, agenda, logística y muy importante, técnicas participativas. En este proceso, solamente se desarrolla parte de la logística y algunas sugerencias sobre las técnicas participativas, como parte de un ejercicio descriptivo y no aplicativo en términos estrictos.

Para abordar el tema de las técnicas participativas se presenta el diagrama general de la propuesta estratégica para el trabajo colaborativo<sup>7</sup>.

### Figura 3

Diagrama de procesos para la aplicación del análisis multicriterio, en grupos de trabajo colaborativo



*Nota.* Elaboración propia. Entre cada proceso, se indican las principales actividades que deberán desarrollarse antes de iniciar con el siguiente.

A continuación, se definen los siguientes procesos que pueden ser aplicados integralmente en los procesos de investigación-enseñanza-aprendizaje:

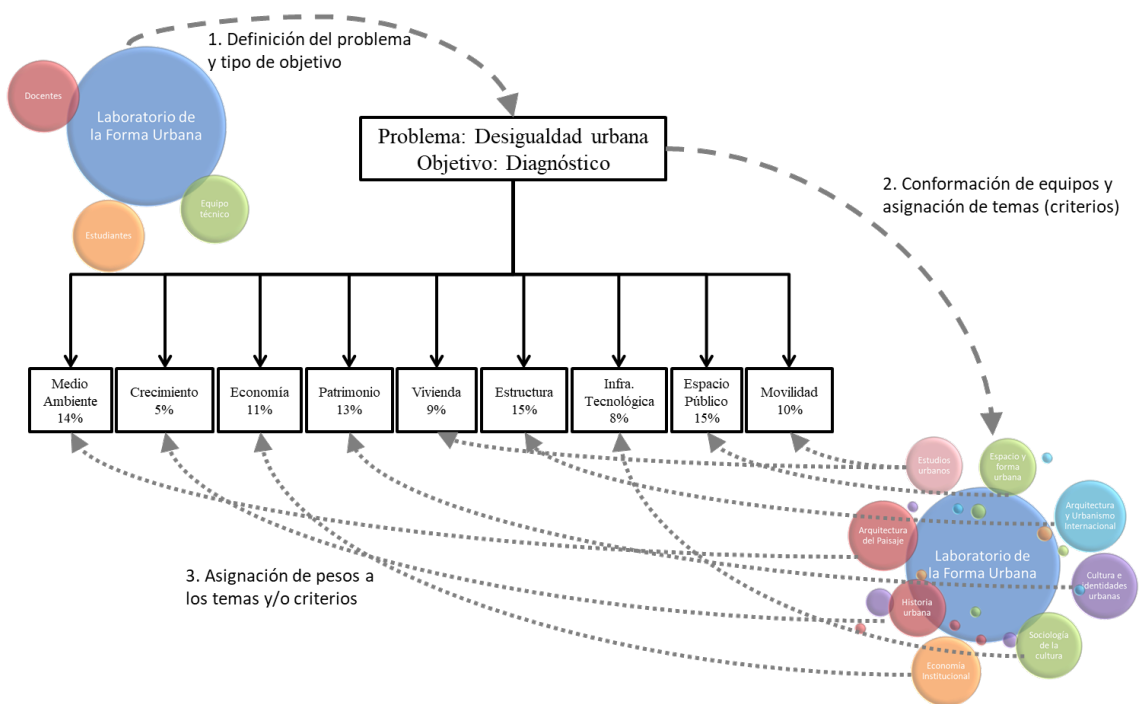
1. Definición del problema y tipo de objetivos. Con base en el registro de colaboradores y considerando sus cualidades (capacidades, habilidades e intereses), se define en conjunto el problema y el objetivo que persigue el modelo. Regularmente, se definen dos tipos de objetivos o metas: 1. Diagnósticos y 2. Estratégicos o de propuestas. En este proceso, suele utilizarse la lluvia de ideas con base en los análisis de datos e información disponibles en medios impresos y/o digitales.

<sup>7</sup> El trabajo colaborativo, no es exclusivo para implementar en grupos centrados en proyectos de investigación; vale la pena recordar que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, los alumnos continuamente forman equipos, investigan y analizan objetos de estudio, temas o bien territorios y espacios. En este sentido, el método propuesto, muestra su bondad, ya que permite que el profesor-investigador provea de elementos metodológicos a los estudiantes, para que ellos, lo desarrollen y participen activamente; ya sea para identificar problemáticas y/o soluciones, o bien para contar con criterios suficientes que les permita tomar una decisión. De esta forma, la herramienta metodológica contribuye positivamente en la docencia.

2. Conformación de equipos y asignación de temas (criterios). Con base en la definición del problema, se identifican temas relevantes que, mediante su análisis, se obtenga un mayor entendimiento y permita conformar o bien, identificar grupos de trabajo para su análisis y asignación del tema por grupo. Se debe retomar el registro de colaboradores del proceso 1, considerando sus respectivas habilidades e intereses.
3. Asignación de pesos a los temas y/o criterios. Una vez conformados los equipos y asignados sus temas, se procede a la asignación de pesos. Los grupos ordenan jerárquicamente el listado de temas identificados en el proceso anterior; evaluando su importancia o causalidad, con relación al objetivo: para definir la problemática o diseñar soluciones. Las técnicas de ponderación o asignación de pesos, las podrán seleccionar los equipos temáticos y definir cuál implementarán o bien; utilizar aquella en la que el equipo técnico tenga mayor experiencia. También se pueden utilizar aquellas técnicas que se adapten a las formas de trabajo y al número de participantes. Lo importante, es definir colectivamente el peso de cada tema.

#### Figura 4

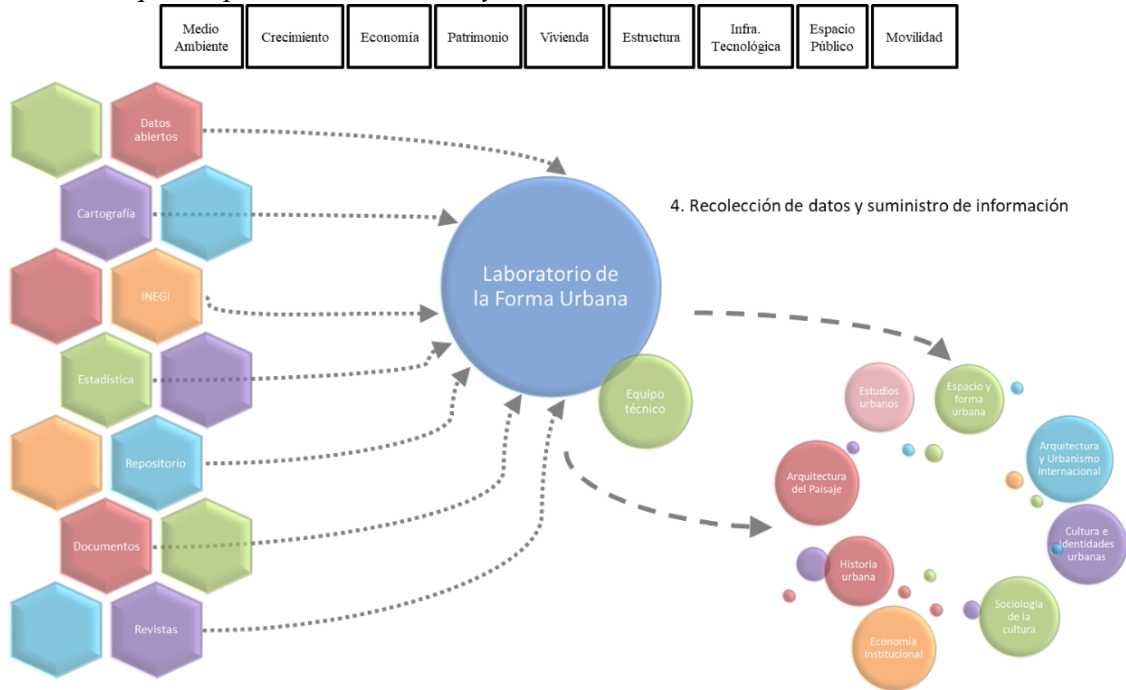
Procesos 1, 2 y 3 del esquema conceptual del AHP aplicado al trabajo por equipo en espacios colaborativos



4. Recolección de datos y suministro de información. Se realiza la recolección de datos e información (documental, cartográfica y estadística) por parte del equipo técnico, para ponerla a disposición por medio de repositorios y bancos de datos compartidos a los equipos temáticos. El equipo técnico debe garantizar la distribución con base en criterios de utilidad, oportunidad y confiabilidad.

**Figura 5**

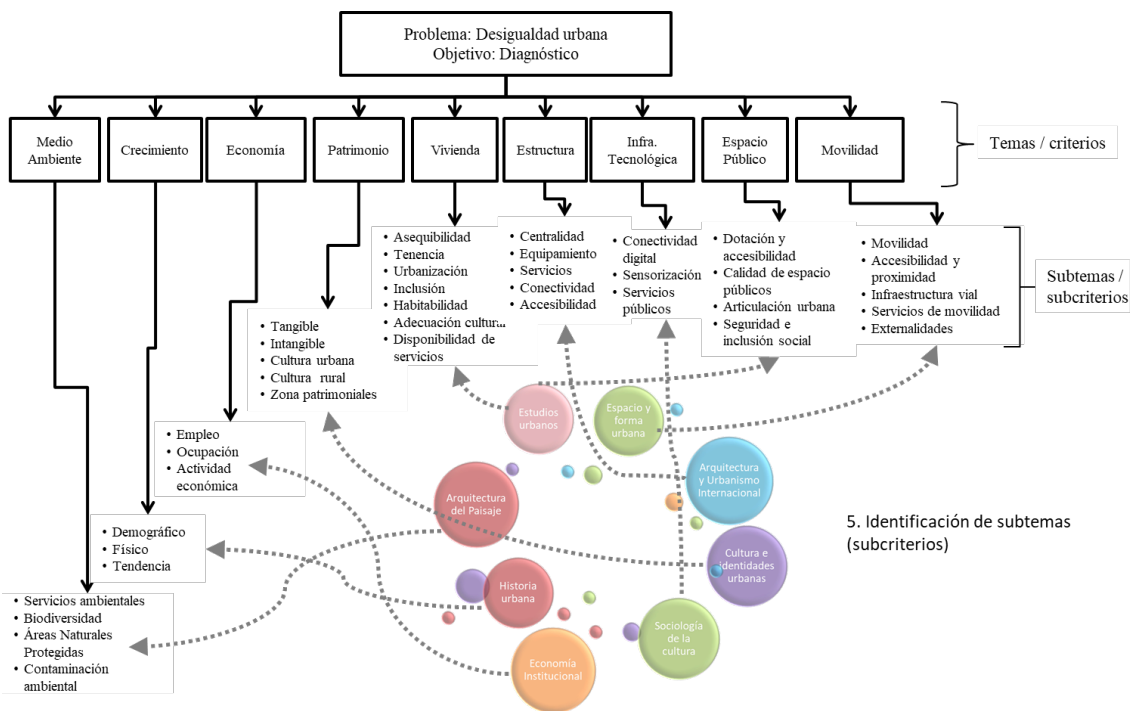
Proceso 4, esquema para la recolección y suministro de datos



5. Identificación de subtemas (subcriterios). El trabajo por equipos temáticos deberá analizar nuevamente su tema (se realizará el proceso 3) para identificar los subtemas relevantes. Es decir, se trata de desagregar el problema en temas y los temas en subtemas.

**Figura 6**

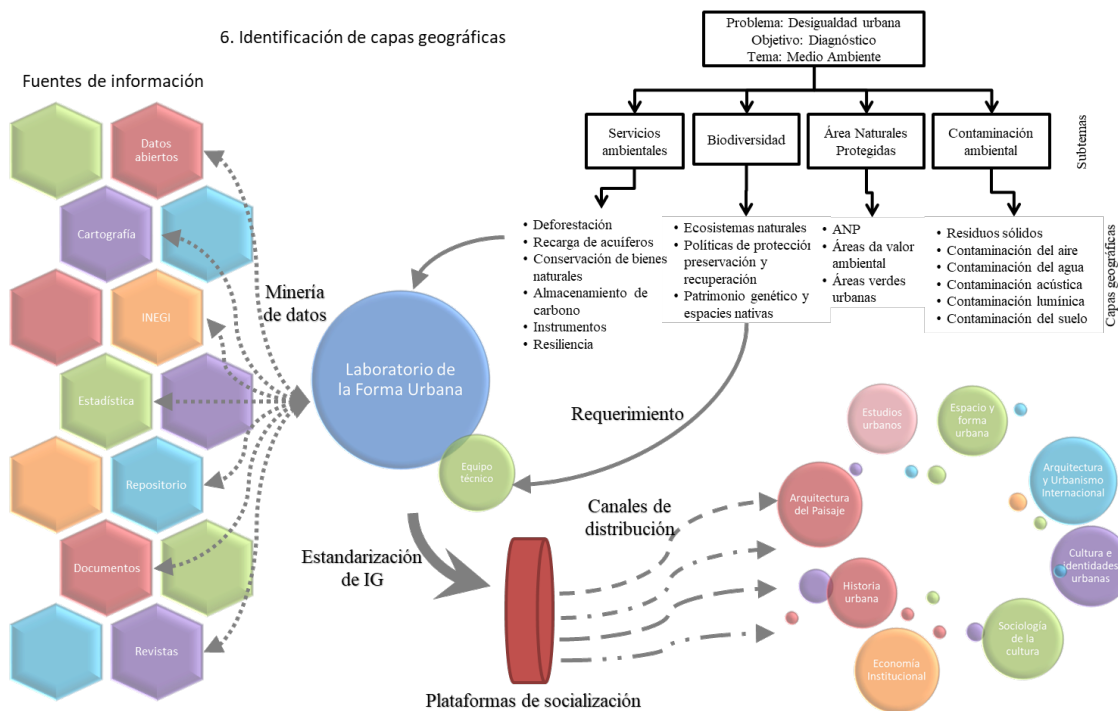
Definición de subtemas



- Identificación de capas geográficas. Se identifican y seleccionan las capas geográficas que sean relevantes para abordaje y análisis de cada subtema. El equipo técnico deberá cuidar y garantizar que la información geográfica se encuentre estandarizada y sea pertinente –actualizada e interoperativa–.

**Figura 7**

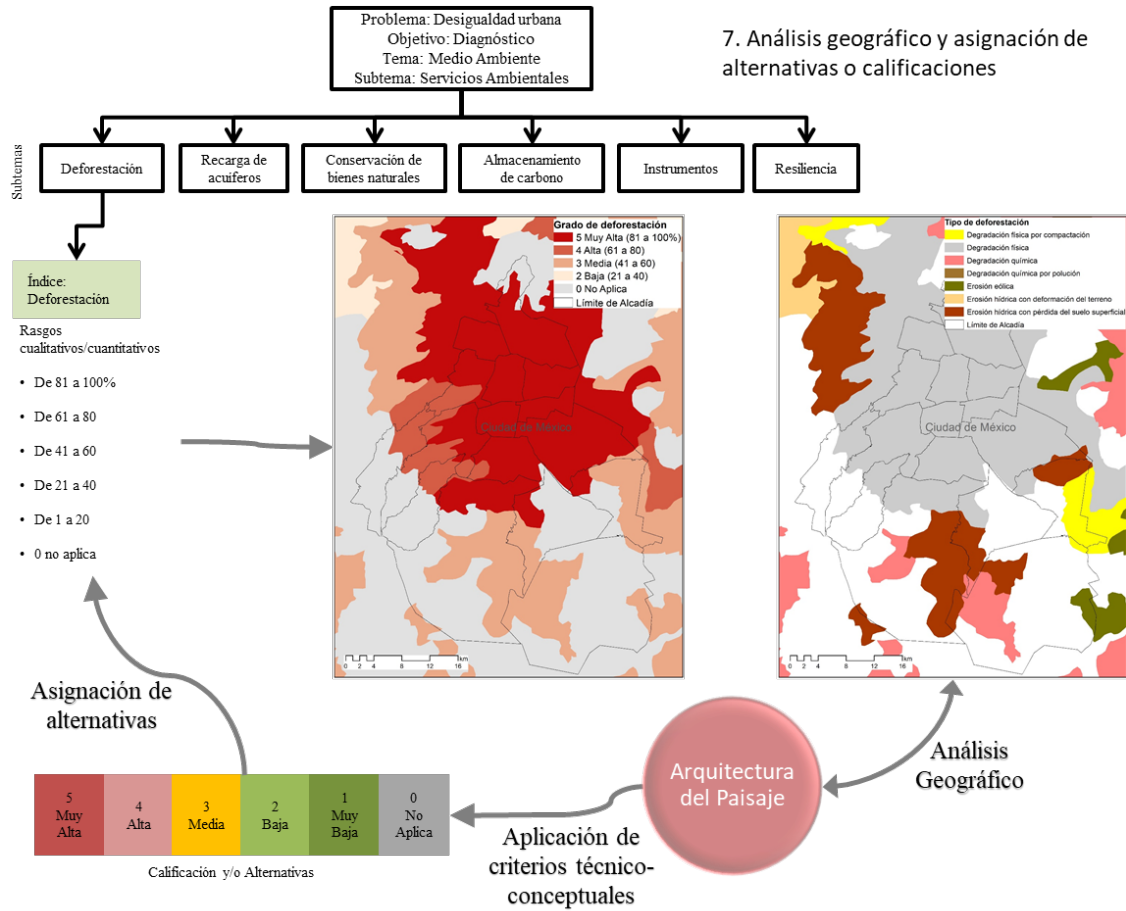
Proceso para la identificación de capas geográficas



- Análisis geográfico y asignación de alternativas o calificaciones. Para cada subtema, se puede identificar y utilizar más de una capa geográfica. Para ello, es necesario que cada equipo temático cuente por lo menos, con una persona que maneje herramientas cartográficas. Se define en cada capa geográfica sus atributos, entendidos como rasgos categóricos o numéricos propios de cada elemento geográfico (se sugiere que sean unidades de análisis en polígonos para facilitar la integración de capas). Este proceso, consiste en la asignación de las alternativas o calificaciones a cada elemento geográfico, con base en sus rasgos o atributos particulares. La escala que se propone va de 0 a 5; donde 0 no aplica, 1 es muy baja y 5 muy alta. Para la asignación, se deben considerar los criterios técnicos existentes, que sustenten la decisión de asignar una calificación diferenciada. La valoración de alternativas para cada tema o subtema son asignadas, a partir de la cobertura, grado, nivel e incluso; existencia o no de servicios o infraestructuras. Se trata de identificar a cada elemento geográfico, a través de un número entero (de 1 a 5), i.e. para una métrica de tipo cuantitativa, expresada en porcentajes de cobertura de viviendas que cuentan con internet, se asignaría un valor de 5 a aquellas unidades geográficas con menores porcentajes y 1 a las que tienen mayor cobertura (siempre y cuando el objetivo sea la identificación de problemas o carencias); si el objetivo fuera contrario, se califica de manera inversa. Para determinar los cortes y el número de clases deseados, el *software* para SIG cuenta con métodos de estratificación

(uno de los más utilizados en la cartografía automatizada es el de Rompimiento Natural Jenks).

**Figura 8**  
Esquema de análisis geográfico

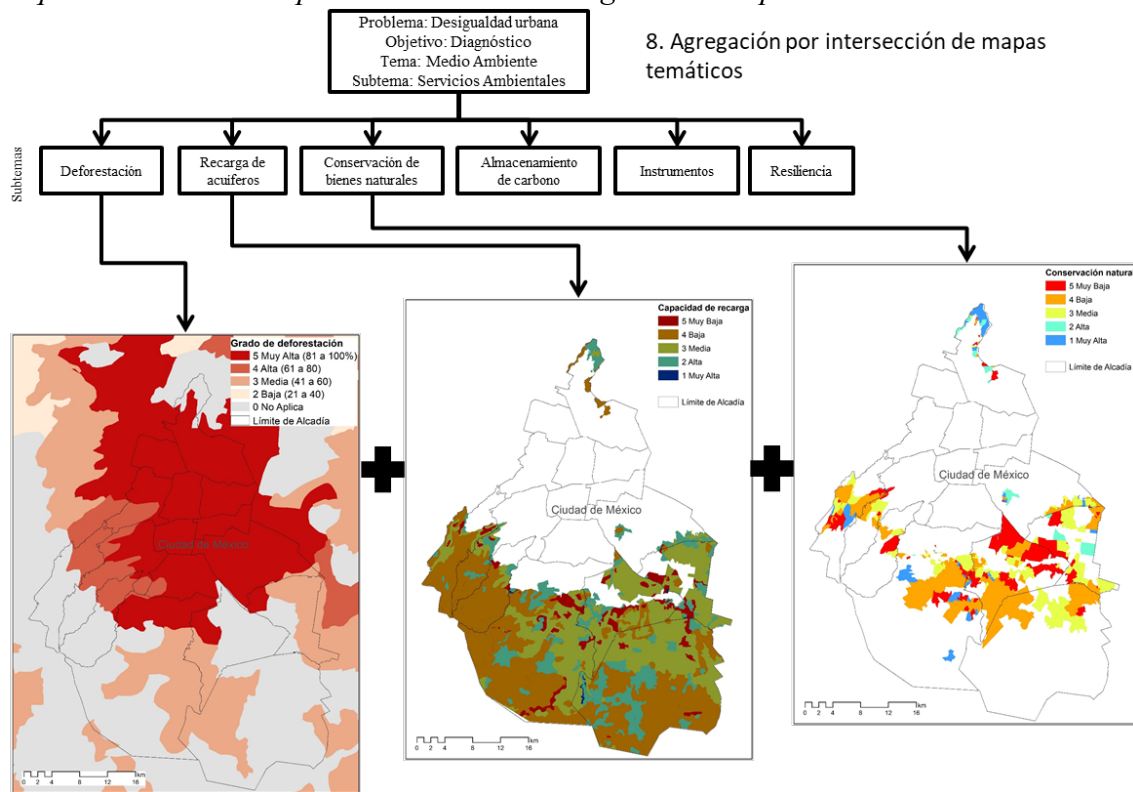


Nota. El contenido de los mapas es meramente ilustrativo. Elaboración propia, con base en datos de CONABIO: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/degra250kgw.html>

8. Agregación por intersección de mapas temáticos. Una vez terminada para cada capa geográfica la asignación de calificaciones se procede a su integración en un mapa, que resumen todos los mapas temáticos obtenidos de cada subtema. Es un proceso de agregación, mediante la intersección de capas para obtener conjuntos de mapas integrados, –con un mayor número de unidades geográficas; ya que algunas se subdividen, pero no pierden sus rasgos–. Esto permite, que se pueda aplicar una sumatoria de todas las calificaciones, para que sean nuevamente reclasificadas, utilizando las seis alternativas mencionadas en el proceso 7. Cada subtema tendrá un mapa síntesis, el cual será agregado al modelo general; es decir, se repite este proceso de agregación y síntesis hasta llegar al nivel inicial de tema o criterio.

**Figura 9**

Esquema de análisis espacial con base en el álgebra de mapas.

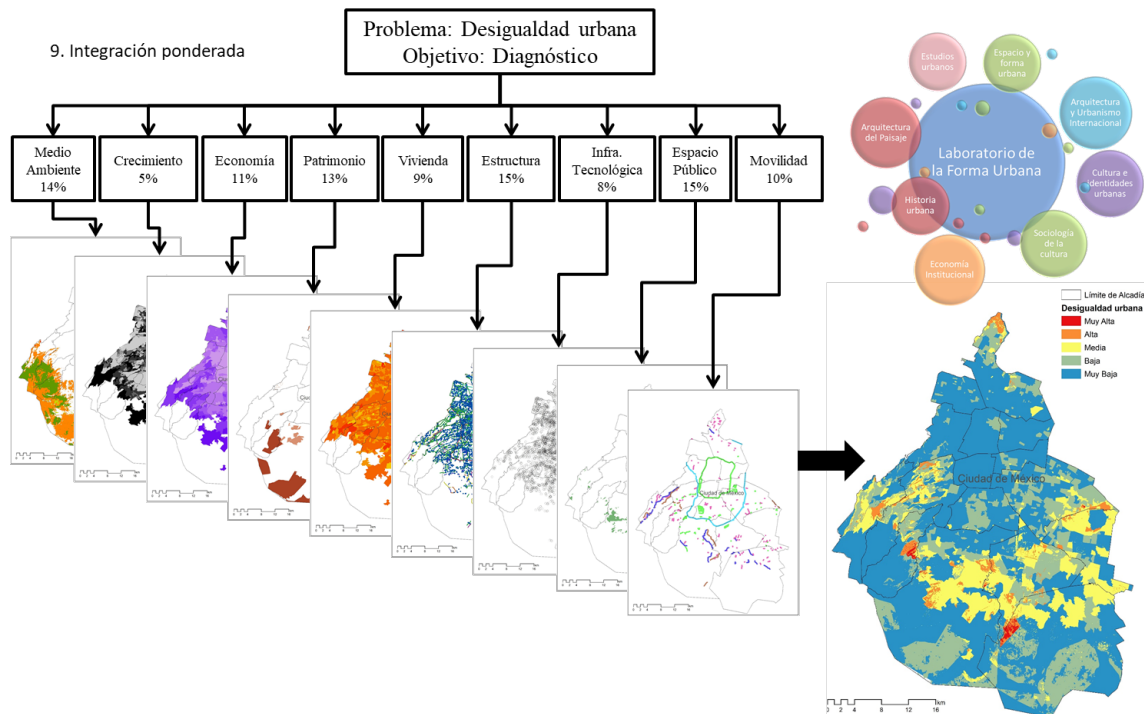


Nota. El contenido de los mapas es meramente ilustrativo. Elaboración propia, con base en datos de CONABIO: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/degra250kgw.html> y <http://pgot.centrogeo.org.mx/geocontext/viewer/4>

9. Integración ponderada. En este último paso, se busca la integración de todos los mapas resumen de cada tema. Cada uno debe estar calificado (normalizado) en la escala de las alternativas, para que sean multiplicado por el peso o ponderador definido colegiadamente en el proceso 3. Se aplica la intersección entre capas geográficas y se obtiene un mapa síntesis, que integra todos los productos cartográficos de los temas y subtemas.

**Figura 10**

*Esquema para la integración ponderada de criterios*



*Nota.* El contenido de los mapas es meramente ilustrativo. Elaboración propia, con base en datos de CONABIO: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/degrea250kgw.html> y <http://pgot.centrogeo.org.mx/geocontext/viewer/4>

El conjunto de mapas de cada subtema, además de los que sintetizan los resultados, son elementos de suma importancia; tanto para el análisis, como para el diseño de propuestas de intervención. Cada uno representa un insumo relevante para el entendimiento del problema, respalda las argumentaciones e identifica relaciones causales de problemas expresos y son útiles para el diseño de políticas o bien, en la toma de decisiones. Por último, estructuran metodológicamente el trabajo por equipo y promueven la transición y/o consolidación de espacios colaborativos.

### Discusión y conclusiones

El quehacer cotidiano que desempeñan los docentes, investigadores y estudiantes, ha sido afectado bruscamente por los efectos de la pandemia y de las políticas de confinamiento establecidas por los gobiernos en todo el mundo. Esta situación derivó en la utilización de herramientas tecnológica de comunicación que se utilizaron como una medida práctica y de manera emergente. En muchas IES se echó mano de plataformas educativas, o bien desarrollaron a paso veloz algunas propias. No obstante, su uso repentino obligó a todos los sectores utilizarlas sin mucha familiaridad. Se usaron herramientas sin tener claro los alcances y objetivos.

Los programas académicos se tornaron “emergentes”; pero no necesariamente innovadores. La distancia social y el cierre de instalaciones hicieron una pausa en las formas de trabajo en equipo. Algunos programas académicos, auguraban un rotundo fracaso a la educación a distancia; sin embargo, se detonaron procesos de investigación y docencia en esta

modalidad –que sería pertinente analizar en otras investigaciones–. Existen otras visiones menos pesimistas sobre el caso. Estas señalan, que la disminución de los tiempos de desplazamiento a lugares de trabajo, escuela y otros, sirvió para incrementar la productividad y la disminución de impactos ambientales, entre otros; opiniones válidas aun cuando no se cuente con datos claros sobre los efectos derivados del teletrabajo y de la educación a distancia.

En esta realidad, las formas de trabajo son cada vez más provocativas y exigen también nuevos procesos para el trabajo a distancia, en formatos híbridos o semipresenciales –estos últimos referidos al contexto educativo–. Es así como, en medio de la crisis conceptual e incertidumbre social, económica y de salud; las formas de trabajo colaborativo y las herramientas tanto tecnológicas, como metodológicas se suman a la discusión y a la reflexión. Responder a estas nuevas exigencias, sugiere retomar los planteamientos metodológicos existentes y adecuarlos a necesidades particulares.

Con relación a este trabajo, la estrategia metodológica propuesta, se explica de manera estructurada respondiendo a las necesidades y disponibilidades detectadas en el objeto de estudio. Con ello, se pretende que sea motivante, no solo para la comunidad analizada; sino para desencadenar procesos en instituciones similares. El ejercicio metodológico retoma conceptos y perspectivas diversas, cuyas categorías y descripciones sirvieron de sustento para el análisis de variables primarias. En este sentido, el trabajo por equipo, espacios colaborativos, la co-investigación y el análisis espacial, fueron relevantes a lo largo de la investigación. Su presentación da sentido a la estrategia colaborativa propuesta y descrita.

El trabajo en equipo se consideró como la colaboración intencionada para participar de manera activa en la generación de conocimiento. Estas formas colaborativas, deben considerar el diseño e implementación de estrategias innovadoras y proactivas, que alienten la participación de colectivos. En las IES, estos colectivos deben consolidarse a través del trabajo de docentes, investigadores y estudiantes, para enriquecer y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, en todas direcciones y escalas. Con ello se busca que las instituciones definan y construyan su cultura organizacional, basada en la complementariedad para incrementar su capital intelectual.

En ambientes universitarios, sobre todo los docentes y estudiantes han recibido un sinnúmero de programas de trabajo, guías, métodos e instructivos; además de cursos de capacitación para el manejo técnico de TIC y métodos alternativos sobre sistemas educativos a distancia, mixtos o híbridos. Los ambientes colaborativos se han referido a entornos virtuales principalmente y han mostrado sus ventajas en un corto tiempo. Retomar los planteamientos de métodos como el AHP, en este entorno y adaptarlo a formas de trabajo características de cada tipo de organización, traer consecuencias positivas para su propio desarrollo y perfeccionamiento. Además, brinda una oportunidad para dar a conocer su utilidad y beneficios a la organización y, sobre todo, a los grupos de trabajo, ya sean del ámbito social, educativo, público o privado. El AHP aprovecha las habilidades tecnológicas –por necesidad desarrolladas, prácticamente en todos los sectores de la sociedad–, para combinarse con herramientas técnicas de trabajo para la producción de información.

Se trata de una propuesta que plantea detonar el trabajo en equipo, fortalecer los espacios colaborativos preexistentes para el desarrollo integral de la investigación y docencia; además es una estrategia estructurada metodológicamente, que se puede adaptar a culturas, instituciones y formas organizativas similares.

Las principales conclusiones derivadas de esta investigación son:

1. El AHP es un método que se puede ajustar a diversas realidades y tipos de organización. En IES, se puede implementar por grupos colaborativos de investigación, por equipos de

- estudiantes; o bien, mixtos –el papel del profesor-investigador se torna relevante en su rol de facilitador y/o coordinador–.
2. El AHP al complementarse con diagnósticos basados en la teoría de los estudios organizacionales, le permite al grupo técnico y/o directivo, conformar equipos equilibrados y fortalecidos por las capacidades, habilidades e intereses de sus elementos.
  3. Su poder de adaptación permite su utilización en equipos de trabajo para la integración de la investigación y la docencia, en esta última mediante la incorporación activa de los estudiantes a la primera.
  4. Su estructura es muy sencilla, lo que permite descomponer el problema para su análisis y comprensión a diversas escalas.
  5. Permite formas de trabajo grupales, a través técnicas participativas sin desviar la atención sobre el objetivo.
  6. No requiere para su operación un equipo técnico robusto, pero si con capacidades técnicas en el manejo de SIG, plataformas digitales y técnicas participativas.
  7. Cada vez es más común que grupos de trabajo utilicen el análisis espacial como una herramienta que les permite el desarrollo de procedimientos para el análisis de datos geográficos. Estos posibilitan la obtención de conocimientos adicionales sobre las características dinámicas y comportamientos de los múltiples procesos que suceden en un determinado espacio. Es por ello, que el análisis espacial es considerado como uno de los ejes articuladores de esta propuesta.
  8. La gestión de información es sencilla por dos motivos: a) Los esquemas jerárquicos dan dirección a los flujos de datos e información y b) Permiten tener el control de la información con base en las variables de tiempo, espacio y acción.
  9. Mediante su desarrollo genera aprendizaje organizacional en dos direcciones: a) En las formas de reaccionar y operar de los equipos de trabajo y b) En términos de la producción de información, conocimiento y aprendizaje.
  10. Aunque no es un método nuevo, logra desencadenar procesos innovadores, estrecha vínculos, encuentra afinidades y complementariedades; y sobre todo enriquece el proceso de investigación-enseñanza-aprendizaje.
  11. Tanto el diagnóstico organizacional, como el AHP ponen en el centro a las personas. El primero, mediante la identificación de sus necesidades y disponibilidades; el segundo, considera al factor humano como el principal decisor para la asignación de alternativas, las cuales no están sustentadas únicamente en conocimientos expertos.

Aunque se mencionan varias ventajas también hay que reconocer que dentro de los grupos de trabajo existen divergencias y puntos de vista opuestos. Gran parte de las complicaciones que enfrenta esta propuesta para su aplicación en las IES, son originadas por el clima laboral de poca confianza –derivado en parte por la competencia y la producción individual de la investigación–; la carencia de espacios adecuados y poco consolidados que fomenten el trabajo en grupo o equipo; ausencia de equipos técnicos especializados en análisis espacial multicriterio, –descuido en la formación continua– y, débil promoción y aplicación de técnicas organizacionales para impulsar el trabajo colaborativo. Para hacer frente a estos retos se sugiere que las IES sean receptivas a formas de trabajo, que prioricen la co-producción de conocimiento, a través del trabajo en grupos de investigación y consoliden espacios colaborativos. El papel de los profesores-investigadores se torna indispensable, para la promoción y aplicación de herramientas metodológicas para la co-investigación; tanto en sus espacios de trabajo, como en las aulas. Estas son solo algunos retos y sugerencias; no obstante, se debe profundizar en el estudio de sus debilidades en la práctica, con el objetivo de identificar aquellos factores a considerar para solucionar posibles conflictos y responder asertivamente a los retos actuales y futuros. Retomar conceptos como: la democratización de la investigación, ciencia abierta o ciudadana, ayudarían a continuar profundizando al respecto.

## Referencias

- Alvargonzález, D. (2011). Multidisciplinarity, Interdisciplinarity, Transdisciplinarity, and the Sciences. *International Studies in the Philosophy of Science*, 25(4), 387–403. <https://doi.org/10.1080/02698595.2011.623366>
- ANUIES, (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. ANUIES. [http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION\\_Y\\_ACCION\\_2030.pdf](http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ACCION_2030.pdf)
- Ávila Mogollón, R. M. (2002). Proyecto Regional: Información sobre tierras y aguas para un desarrollo agrícola sostenible. El caso Brasil. *Informe Técnico 2*. FAO-Proyecto GCP/RLA/126/JPN.
- Ávila, Jiménez F. G., De la Torre, Galindo F. J., Sánchez, Martínez Ma. E., Bernández, de la Granja M. C., Fajardo, Montaña D., & Barreto, Rentería Ma. A. (2021). La interdisciplina en el estudio de la forma urbana. [Documento en dictamen para publicación]. In *XII Seminario de la Red de Estudios de la Forma Urbana (REFU)*.
- Boavida, A. M. & Da Ponte, J. P. (2011). Investigación colaborativa: Potencialidades y problemas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59). [https://www.researchgate.net/publication/277042351\\_Investigacion\\_colaborativa\\_potencialidades\\_y\\_problemas](https://www.researchgate.net/publication/277042351_Investigacion_colaborativa_potencialidades_y_problemas)
- CONACYT, (2019). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México. <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion>.
- Diario Oficial de la Federación. DOF (2021). Reglas de Operación del Programa Fortalecimiento a la Excelencia Educativa. Ejercicio 2021. <https://www.educacionsuperior.sep.gob.mx/pdfs/2021/ROS300.pdf>
- Fayol, H. (1916). *Industrial and General Administration*. Ed. Bulletin de la Société de l'Industrieminérale.
- Gamboa Rodríguez F. (2016). Diseño de Espacios Colaborativos Interactivos para el aprendizaje. In Z. García Judith & Rama, V. C. *La Educación a Distancia en México*. Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED). Virtual Educa-Secretaría General <https://www.researchgate.net/publication/298787735>
- Gutiérrez Nieto, C. (2019). *Conceptos básicos de cartografía. Pensamiento espacial. MOOC: Introducción al uso y representación de información geoespacial*. Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.
- Hartley, J., & Benington, J. (2000). Co-research: A new methodology for new times. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 9(4), 463–476. <https://doi.org/10.1080/13594320050203085>.
- Núñez Paula, I. A. (2008). La gestión de información dentro del enfoque holístico o ecológico contemporáneo de la gestión organizacional. *Reencuentro* [en línea] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34005102>
- Núñez, P.I. (2004). La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional desde una perspectiva socio-psicológica. *Acimed*. 12(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Ollarves, Y. & Chivico, N. (2008). Propuesta de Proyectos Colaborativos como Herramienta Integradora de las TIC en la Investigación Universitaria. *Revista de Educación*, 14(26), 89-111. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111491005>
- Pérez, Zapata J. & Cortés, Ramírez J. A. (2007). Barreras para el aprendizaje organizacional. *Pensamiento & gestión*, 22.

- Ramírez Martínez, G., Vargas Larios, G., & De la Rosa Alburquerque, A. (2001). Estudios Organizacionales y Administración. Contrastes y complementariedades: Caminando hacia el eslabón perdido. *Revista electrónica Forum Doctoral*, 3.
- Rendón Cobián, M. & Montaña Hirose, L. (2004). Las aproximaciones organizacionales. Caracterización, objeto y problemática. *Contaduría y Administración*, 213, 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39521305>
- Rendón, Hidalgo V., Escamilla, Casas, J., Montaña, Arango O., & Navarro, Gómez I. (2018). Priorización del suelo para la vivienda al desarrollo metropolitano de la ciudad de Pachuca Hidalgo, mediante Proceso Analítico Jerárquico, AHP. *Publicación Semestral Pádi*, 11, 48-51. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/3041/3125>
- Rodríguez, D., Bertone, R., & García-Martínez, R. (2009). Consideraciones sobre el Uso de Espacios Virtuales en la Formación de Investigadores. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 6(11), 35-42. <https://www.researchgate.net/publication/258628394>
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytical Hierarchical Process*. J. Wiley.
- Santizo Rodall C. A. (2016). Condiciones institucionales del trabajo colaborativo como estrategia de cambio del sistema educativo. *Perfiles Educativos*, 153. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982016000300154&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982016000300154&script=sci_abstract)
- Senso, J. A. & De la Rosa Piñero, A. (2003). El concepto de metadato. Algo más que descripción de recursos electrónicos. *Ci. Inf., Brasilia*, 32(2), 95-106. <https://www.scielo.br/j/ci/a/ZHtZZfYnJfKqVn4tGNSw4yv/?format=pdf&lang=es>
- Siabato, W. (2018). Sobre la evolución de la información geográfica: las bodas de oro de los SIG. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 27 (1), 1-9. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.69500>.
- Stallman, R. (2020). La definición de Software libre. *Communiars*, 3, 151-154. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03\\_10\\_REVISTA\\_COMMUNIARS\\_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03_10_REVISTA_COMMUNIARS_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Taylor, F. (1911). *Los Principios de la Administración Científica*. Ed. Harper & Brothers Publishers.
- Toskano Hurtado, G. B. (2005). *El proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/toskano\\_hg/toskano\\_hg.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/toskano_hg/toskano_hg.htm)
- UNAM, (2018). *Hacia la Consolidación y Desarrollo de Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Objetivo estratégico para una política de Estado 2018-2024*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.comesco.com/publicaciones/consolidacion-desarrollo-politicas-publicas-cti>

**Fecha de recepción:** 20/03/2022  
**Fecha de revisión:** 07/06/2022  
**Fecha de aceptación:** 19/09/2022

**Cómo citar este artículo:**

Muñoz Rodríguez, J. & Velázquez Ramírez, J.M. (2023). Diseño de matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad. *Project, Design and Management*, 5(1), 79-101. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1129

**DISEÑO DE MATRIZ COMO HERRAMIENTA PARA LA  
EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE CALIDAD, MEDIO  
AMBIENTE Y SEGURIDAD**

**Jesús Muñoz Rodríguez**

Universidad Internacional Iberoamericana (México)

[jesusmunoziso@gmail.com](mailto:jesusmunoziso@gmail.com) · <https://orcid.org/0000-0002-3830-6086>

**Juan Manuel Velázquez Ramírez**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (México)

[juanmv@iteso.mx](mailto:juanmv@iteso.mx) · <https://orcid.org/0000-0002-3791-2906>

**Resumen.** El objetivo general de esta investigación es el diseño de una matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad para una empresa automotriz ubicada en Reynosa Tamaulipas, México, abordando el problema que se genera debido al impacto en la organización por los incumplimientos en la falta de estandarización y evaluación de requerimientos de cliente y normativos. Esta investigación se presenta y desarrolla con el uso de los métodos lógicos de deducción, análisis y síntesis de mejora continua, la metodología de Ishikawa o diagrama pescado, la metodología de análisis de causa y efecto y de evaluación de riesgos. Analizados los cambios de las normas y sus requerimientos se observa que los principales hallazgos en las auditorías son con relación al cumplimiento en la evaluación de requerimientos del cliente debido a que las implementaciones de los sistemas de gestión en las organizaciones se llevan a cabo en diferentes etapas y este desfase en la gestión de los proyectos complica la estandarización y genera la posibilidad de riesgos. La matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad nos brinda la pauta para eficientizar la gestión de la organización, al eliminar la duplicidad de documentos, de controles no aplicables y entrenamientos repetitivos, también nos permite reducir al mínimo la carga de trabajo y esfuerzos que se genera debido al análisis de requerimientos de los sistemas como apartados aislados y no de forma global.

**Palabras clave:** Matriz, herramienta, evaluación, requerimientos, gestión.

**MATRIX DESIGN AS A TOOL FOR THE ASSESSMENT OF QUALITY,  
ENVIRONMENTAL AND SAFETY REQUIREMENTS**

**Summary.** The general objective of this research is the design of a matrix as a tool for the evaluation of quality, environmental and safety requirements for an automotive company located in Reynosa Tamaulipas, Mexico, addressing the problem that is generated due to the impact on the organization by breaches in the lack of standardization and evaluation of customer and regulatory requirements. This research is presented and developed

using the logical methods of deduction, analysis and synthesis of continuous improvement, the Ishikawa methodology or fish diagram, the methodology of cause and effect analysis and risk assessment. Analyzed the changes of the norms and their requirements, it is observed that the main findings in the audits are in relation to the compliance in the evaluation of the client's requirements, due to the fact that the implementations of the management systems in the organizations are carried out in different stages. and this mismatch in project management complicates standardization and creates the potential for risk. The matrix as a tool for the evaluation of quality, environment and safety requirements provides us with guidelines to make the management of the organization more efficient, by eliminating the duplication of documents, non-applicable controls and repetitive training, it also allows us to minimize the workload and efforts generated due to the analysis of system requirements as isolated sections and not globally.

**Keywords:** Matrix, tool, evaluation, requirements, management.

## **Introducción**

El mundo está cambiando tal como lo conocemos; el futuro es hoy...

Automóviles inteligentes, eléctricos, autónomos, más eficientes, que contaminen menos, estos no son conceptos reservados para un futuro muy lejano, un mercado voraz cada vez más exigente que busca un conjunto de soluciones energéticas integrales y como resultado de investigaciones previas por el impacto en la producción, que se traduce en más requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad para las empresas del sector automotriz.

La justificación de este estudio para diseñar esta herramienta forma parte de la necesidad de un modelo de trabajo que permita mejorar la eficiencia y la eficacia de los gestores de las organizaciones durante los procesos de estandarización de los requerimientos del cliente, siendo esta una idea original debido a que actualmente no existe una herramienta que nos facilite la armonización de las entradas de gestión aun y cuando los clientes nos envían los requerimientos, este proyecto es importante para la implementación de todas las fuentes de entrada pero desde la misma perspectiva.

Como señala el libro la 4ta revolución industrial "Estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos" (Klaus 2016, citado por Velazquez, 2018).

Actualmente muchos países están buscando tomar la delantera al evaluar a sus proveedores con un enfoque de riesgo operacional, ya no solo se trata de cumplir, de alcanzar las expectativas de los clientes, se trata de evaluar toda la cadena de suministro y exceder las expectativas con un alto nivel de mejores prácticas y madurez de los sistemas. Sustentabilidad por la innovación y el cumplimiento de requerimientos de clientes.

La predominante globalización de los productos para los diferentes mercados nos brinda una pauta para el diseño de esta herramienta, como motivo personal para el desarrollo y mejora continua de mi gestión en sistemas de calidad en las organizaciones.

El panorama actual nacional e internacional no tiene precedente, para abordar el tema de investigación estableceré una panorámica general sobre sistemas de calidad con el uso de estándares internacionales de ISO.

La norma ISO 9001 que utilizaremos como referencia pertenece a la familia a de normalización y menciona " Piense en ellos como una fórmula que describe la mejor manera de hacer algo". (ISO, 2021).

Todo tipo de empresas, desde pequeñas, medianas y hasta grandes empresas, se pueden certificar con la norma ISO 9001, independientemente de su actividad económica. Para esta investigación utilizaremos también el estándar automotriz internacional de IATF 16949:2016 que "Representa un documento innovador, dada la fuerte orientación al cliente, con la inclusión de una serie de requisitos específicos del cliente anteriores consolidados". (IATF, 2021).

Considero que, durante el desarrollo de esta investigación, que aun y cuando la mayoría de los conceptos y modelos se basan en el planear, hacer, verificar y actuar, no se tiene una consolidación como herramienta o una guía de cómo utilizar estos conceptos como tampoco se tiene claro cómo ponerlos en práctica. El modelo sigue vigente “En el área de calidad, el ciclo PDCA para la mejora continua, que ya cumple 81 años, ha demostrado ser una herramienta eficaz y aún actual”. (Escuela Europea de excelencia, 2020).

En la organización entonces de esta manera, nos permite cuantificar los impactos y evaluar los riesgos potenciales en las entradas de los procesos identificados y que conforman el sistema de calidad, la gestión de riesgo y su impacto son claves durante el desarrollo de un proyecto.

Las partes interesadas en esta investigación incluyen clientes directos a lo largo de los procesos de manufactura de un producto, usuarios finales, proveedores y socios, reguladores y otros. Otros podrían incluir propietarios / accionistas e incluso la sociedad.

En relación con la gestión de seguridad y salud en el trabajo durante el desarrollo de esta investigación doctoral se incluye otro de los importantes requisitos de la industria automotriz ISO 45001 como referencia en “Requisitos con orientación para su uso”. (ISO 45001, 2018).

ISO 45001:2018 es una de las normas internacionales para la gestión de sistemas de seguridad y salud en el trabajo antes OHSAS 18001, también considerando la armonización ISO 14001:2015 como “El eje central de la gestión ambiental”. (AENOR, 2020).

Enfocada especialmente en la gerencia, la ISO 45001 tiene como objetivo final ayudar a los negocios a proporcionar un ambiente de trabajo seguro para los empleados y cualquier persona en el lugar de trabajo.

Los requerimientos para la organización del sector automotriz en la cual se desarrolla esta investigación son extensos por lo que la investigación plantea las áreas de oportunidad y áreas grises que surgen en la implementación de proyectos y los objetivos presentados tomando en cuenta sus restricciones y constricciones.

Uno de los apartados incluidos durante el desarrollo de esta investigación es como la falta de estandarización de requerimientos limita y condiciona su cumplimiento e impacta directamente la calidad del producto con efectos que pueden llegar hasta la muerte del usuario final.

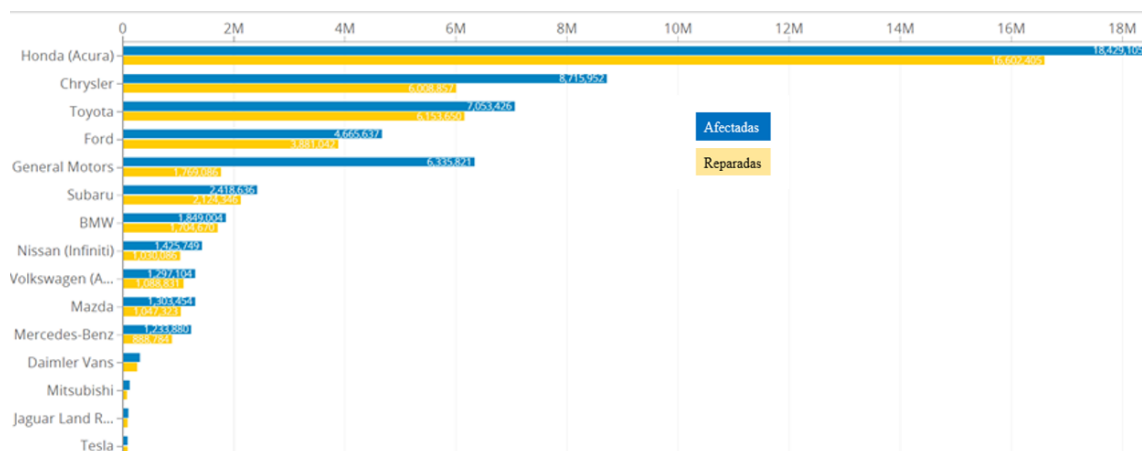
Los casos de falta de calidad del producto son presentados de manera detallada con los resultados de la NHTSA (Departamento de transporte de Estados Unidos) que insta a los propietarios de vehículos a que tomen algunas medidas simples personales para protegerse a sí mismos y a los demás de las posibles amenazas a la seguridad personal debido a una pobre calidad por incumplimiento de requerimientos del cliente en relación con calidad, medio ambiente y seguridad.

La NHTSA describe su misión como "Salvar vidas, prevenir lesiones, reducir accidentes relacionados con vehículos".

Las bolsas de aire es un componente de vital importancia en un vehículo, actualmente como parte del monitoreo de quejas y garantías por falta de cumplimiento en los requerimientos de cliente “Aproximadamente 67 millones de bolsas de aire Takata han sido retiradas del mercado”. (NHTSA, 2021). Uno de los fabricantes de autos con mayor impacto debido a la falta de calidad y seguridad en las bolsas de aire es Honda con 18,492,105 de bolsas remplazadas o reparadas. En la Figura 1 se aprecia la cantidad de bolsas de aire detectadas por marca:

**Figura 1**

Total de bolsas de aire reparadas y total de bolsas de aire afectadas



Nota. Fuente: NHTSA | National Highway Traffic Safety Administration

### Método

Para los procedimientos relacionados en la investigación, el autor presenta el diseño metodológico del instrumento con la utilización del análisis de datos de las auditorías externas llevadas a cabo en la organización, la participación de los diferentes departamentos, procesos, requerimientos de clientes instrumentos de investigación utilizados durante las descripciones de fases y la planeación de requerimientos.

En el análisis de datos se observa que la estandarización de entradas desde una estructura armonizada de requerimientos nos permite visualizar el alcance y enfoque de cada punto esencial del proyecto. El enfoque final es cómo armonizar los requerimientos de entradas en una organización en las primeras etapas del desarrollo de un proyecto con la evaluación de los impactos de riesgos y resultados.

Como lo mencionan las principales teorías de gestión de proyectos en el desarrollo del trabajo de investigación se tomarán en consideración los procesos y actividades donde se determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad en las diferentes etapas de desarrollo y evaluación del proyecto.

Este proyecto se realizó en la organización del sector automotriz en cuestión en las áreas de gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad que están directamente relacionadas a los temas de certificación y regulación por estándares internacionales o en el cumplimiento de con acuerdos internacionales, normas oficiales, tratados o protocolos para ser aceptados sus productos en el mercado.

El instrumento final es la matriz de evaluación de requerimientos de clientes, estándares internacionales de Calidad, regulatorios, estatutarios de medio ambiente y seguridad, tomando en consideración las variables del análisis de causa y efecto.

Teniendo en cuenta el tipo de estudio presentado en el reporte de reporte de la fundamentación del trabajo de investigación y en el bosquejo metodológico de investigación considero la concordancia con el objetivo de la investigación para definir como método un enfoque una investigación descriptiva, tipo exploratoria, orientadora cuantitativa y cualitativa donde aplique:

Exploratoria:

- Información secundaria.
- Resultados de encuestas.
- Simulaciones.
- Casos de estudio.

Orientadora:

- Información secundaria.
- Entrevistas.
- Resultados de sesiones.
- Proyecciones.
- Técnicas de observación.

Con este método se determinó la calidad de información para acotar los resultados de presentación y confirmar la continuidad del proyecto.

La estructura para la investigación documental tiene como base al análisis de resultados de las organizaciones certificadas.

Fases utilizadas:

- Planeación.
- Análisis de evaluación de requerimientos.
- Verificación de recursos del proyecto.
- Capacitación y Entrenamiento.

Cumplimiento por medio de:

- Recolección de la información.
- Organización de los datos.
- Clasificación de la información y análisis de datos.
- Informe de la investigación.

Los recursos utilizados para el diseño:

Fuentes directas de información, sitios oficiales de páginas web. Jerarquización e interpretación en función de las hipótesis presentadas.

Las disciplinas científicas o como campo de estudio para este tema son ingeniería y administración como parte de la rama del conocimiento que es investigada en los niveles de educación media superior o carreras ya definidas con este enfoque y alcance.

Para esta investigación se consideró y participa la representatividad de la muestra, que nos permite extrapolar y por ende generalizar los resultados observados en la organización del sector automotriz donde actualmente laboro para la certificación del sistema de calidad en los últimos ciclos de auditoría.

Estadísticas presentadas de 181 organizaciones que completaron la transición de ISO/TS a IATF conforme los requerimientos de las normas y que resultó en un promedio de 5,3 no conformidades menores y 1 no conformidad importante por auditoría con un impacto considerable como lo menciona OMNEX “El resultado final fue un cambio importante para los aproximadamente 6226 sitios norteamericanos de la industria automotriz”. (OMNEX, 2021)

La hipótesis de investigación con relación al caso de estudio presentado en esta propuesta:

¿El diseño de una herramienta para evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad debe incluir requerimientos de cliente gestión de sistemas y normalización ISO ?

Presentado de una forma más detallada a continuación se desglosan:

- Consideraciones sobre los requerimientos de los clientes.
- Cambios en las normas de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Mejoras en las entradas de los procesos de manera continua.

Las variables de la hipótesis de este proyecto permiten la identificación de impactos en los sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad en la organización, los requerimientos del cliente identificados por nivel de riesgo son parte fundamental del proceso.

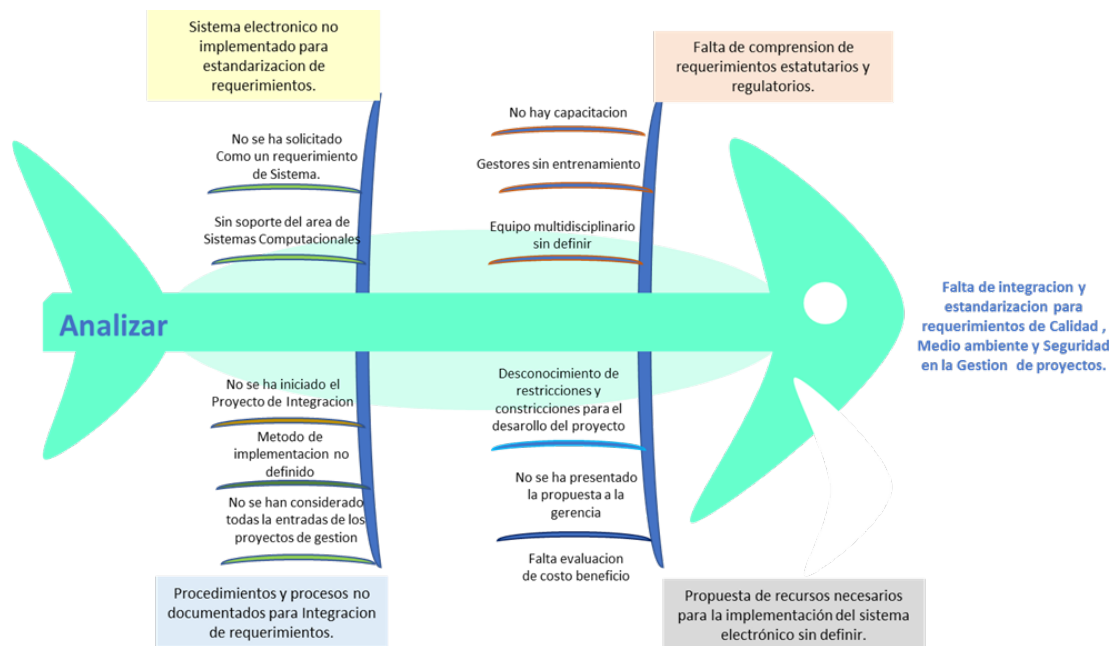
Como parte del análisis de datos para las variables del estudio considerando los criterios de clasificación como criterio metodológico independiente/dependiente, las variables de naturaleza cuantitativa / cualitativa, y para el valor determinado de medición nominal/ordinal/razón/intervalo, la tabla 1 muestra:

**Tabla 1**  
*Criterios de clasificación de variables*

<b>Variable</b>	<b>Independiente o Dependiente</b>	<b>Cuantitativa o Cualitativa</b>	<b>Valor de medición</b>
Requerimientos de Cliente	Dependiente	Cuantitativa	Intervalo
Normas y requerimientos De sistema.	Dependiente	Cuantitativa	Intervalo
Presupuesto. Recursos monetarios necesarios para el proyecto.	Independiente	Cuantitativa	Intervalo
Factor humano. Mano de Obra	Dependiente	Cualitativa	Nominal
Documentación sistemas de gestión.	Dependiente	Cualitativa	Ordinal
Costo de implementación.	Dependiente	Cuantitativa	Razón
Cantidad de incumplimientos durante la evaluación del Proyecto.	Dependiente	Cuantitativa	Ordinal

Las variables analizadas que están impactando de manera negativa se describen en un análisis de causa y efecto en el siguiente diagrama Figura 2:

**Figura 2**  
Diagrama Ishikawa o Causa y efecto



Siguiendo este método se agregan comentarios del enfoque en el trabajo presentado para determinar los aspectos más importantes incluidos en el problema objeto de la investigación:

La siguiente herramienta presentada en esta propuesta para el análisis de variables del problema es el enfoque de las 4 M's o los cuatro tipos de causas que pueden crear problemas en un proceso.

Las 4 principales causas y efectos con relación al análisis de variables son:

- Maquinaria
- Mano de Obra
- Método
- Materiales

También como parte de esta evaluación del método defino el índice de relevancia de las 4 M's y análisis de causa-efecto.

- Maquinaria: Para Maquinaria se refiere al equipo que se utilizara para este caso lo consideramos como la infraestructura física, de sistema y/o automática del proceso, que es con lo que se lleva a cabo las actividades. Análisis de Causa-Efecto: Estandarización de los requerimientos como una base de datos o un programa debido a falta de visión de los gestores de la organización en los diferentes sistemas de gestión, debido también a que no se ha solicitado a el área de sistemas de información (IT). En algunas organizaciones se define también como una falta de soporte del área de desarrollo de sistemas.
- Mano de Obra: Para Mano de obra nos referimos al capital humano, a los gestores que son los responsables de la ejecución de las actividades de los procesos ya sea en un sistema o base de datos. Análisis de Causa-Efecto: Falta de comprensión de requerimientos estatutarios y regulatorios de los responsables del sistema de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad. No en todos los casos y organizaciones los gestores han definido un programa de capacitación y entrenamiento para el equipo multidisciplinario que participa en el desarrollo de los proyectos por lo que es muy común

que existan tareas repetitivas o con falta de enfoque hacia la eficiencia y eficacia en la implementación y mantenimiento de requisitos y requerimientos.

- Método: Para el método nos referimos a los procedimientos o procesos debidamente documentados en los diferentes sistemas de gestión de la organización para que se siga una metodología en las operaciones de manera estandarizada, de esta forma se reduce la variabilidad en la ejecución de tareas cuando se sigan las reglas definidas, documentadas y explícitas aplicando conceptos de manera efectiva. Análisis de Causa-Efecto: Procedimientos y procesos no documentados para integración de requerimientos en la entrada de los procesos de gestión de proyectos, este efecto es común en las organizaciones que no han iniciado un proyecto de estandarización o integración de los diferentes niveles de documentación de los sistemas, por ejemplo: Manuales que incluyan calidad, medio ambiente y seguridad, al no tener identificadas apropiadamente las entradas para cada sistema de gestión.
- Materiales: La última M utilizada en este análisis de causa-efecto se refiere a los materiales y/o materias primas que utilizaremos o consideramos emplear para la ejecución del proyecto en cuestión desde el punto de vista individual o con otros materiales. Análisis de Causa-Efecto: Propuesta de recursos necesarios sin definir debido al desconocimiento de restricciones y constricciones para el desarrollo del proyecto de integración y estandarización de requerimientos, aun y cuando se tiene la idea inicial no se ha presentado la propuesta a la gerencia por lo que no se obtienen los recursos por parte del área financiera sin presentar antes un retorno de inversión como una evaluación de costo beneficio.

Para el análisis de datos de esta investigación y su impacto significativo positivo en la organización el autor de esta investigación utilizó los requerimientos específicos de los clientes para “OEM - Original equipment manufacturer”. (International Automotive Task Force, 2021). Los clientes actuales de la organización con sus requerimientos específicos para proveedores:

Industrial automotriz americana.

Ford Motor Company CSR for IATF 16949:2016 - Jan 2021.

Minimum automotive QMS requirements IATF 16949 – Sep. 2017.

General Motors CSR IATF 16949:2016 - Dec. 2020.

Minimum Automotive QMS Requirements IATF 16949 - Sep. 2017.

Industria automotriz alemana.

BMW Group customer specific requirements for IATF 16949:2016 - Apr. 2021.

Industria automotriz japonesa.

Honda CDA-07-001 - Honda Motor Supplier Quality Manual (Japan) - Nov. 2020.

NISSAN 3.1\_changes - CDA-08-001 ANPQP Allience New Product Quality Procedure ver 3.1

NISSAN Motor Co., Ltd. - Jan. 2017.

Industria automotriz francoitaliana.

Stellantis (ex FCA) Requerimientos específicos del cliente:

FCA EMEA/LATAM Regions CSR IATF 16949:2016 - Mar. 2021.

Minimum automotive QMS for IATF 16949 - Sep. 2017.

Se presentan los instrumentos de investigación utilizados durante las descripciones de fases y la planeación de requerimientos como lo muestran las tablas 2,3,4,5,6.

***Instrumento de Investigación***

**Tabla 2**  
*Planeación de actividades*

<b>Fase 1</b>		<b>Planeación.</b>		
<b>Descripción de la fase</b>		<b>Planeación de la evaluación de requerimientos.</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Variables involucradas</b>	<b>Técnicas propuestas</b>	<b>Metas estimadas</b>
1	Investigar los clientes actuales de la organización.	Requerimientos de Clientes	Investigación	2 semanas al inicio del proyecto
2	Obtener los requisitos mínimos de los diferentes sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad.	Requisitos de los sistemas	Investigación	2 semana posteriores actividad anterior.

**Tabla 3**  
*Análisis de Requerimientos*

<b>Fase 2</b>		<b>Análisis de evaluación de requerimientos.</b>		
<b>Descripción de la Fase</b>		<b>Presentación de estado del sistema vs el proyecto.</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Variables involucradas</b>	<b>Técnicas propuestas</b>	<b>Metas estimadas</b>
3	Generar un reporte de resultados de estado del sistema.	Normas y estándares.	Comparación	1 semana al completar 2da actividad.
4	Confirmar resultados de evaluación de los sistemas donde se considera oportunidad de mejora para integración y estandarización.	Requisitos y requerimientos regulatorios y estatutarios.	Observación	2 semanas al completar la actividad anterior.

**Tabla 4**  
*Verificación de recursos*

<b>Fase 3</b>		<b>Verificación de recursos del proyecto</b>		
<b>Descripción de la Fase</b>		<b>Aprobación del Proyecto de Integración y estandarización</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Variables involucradas</b>	<b>Técnicas propuestas</b>	<b>Metas estimadas</b>
5	Analizar requerimientos del proyecto para recursos materiales y de sistema.	Normas y estándares.	Análisis	1 semana al completar la actividad anterior.
6	Presentar retorno de inversión para aprobación del proyecto.	Costos - beneficio.	Negociación	2 semanas al completar la actividad anterior.

**Tabla 5**  
*Desarrollo de competencias*

<b>Fase 4</b>		<b>Capacitación y Entrenamiento</b>		
<b>Descripción de la fase</b>		<b>Desarrollo de competencias</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Variables involucradas</b>	<b>Técnicas propuestas</b>	<b>Metas estimadas</b>
7	Generar plan de capacitación para gestores de los sistemas.	Normas y estándares.	Planeación	1 semana al completar la actividad anterior.
8	Dar entrenamiento para responsables definidos en la planeación.	Plan de entrenamiento.	Debate	4 semanas al completar la actividad anterior.

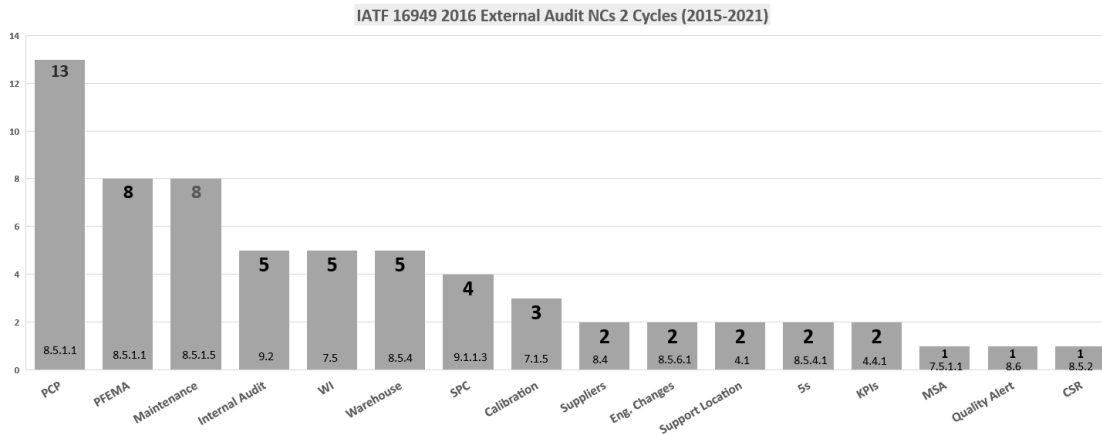
**Tabla 6**  
*Ejecución del Proyecto*

<b>Fase 5</b>		<b>Ejecución del proyecto</b>		
<b>Descripción de la fase</b>		<b>Integración y estandarización</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>VARIABLES involucradas</b>	<b>Técnicas propuestas</b>	<b>Metas estimadas</b>
9	Compartir herramienta de evaluación de requerimientos y requisitos para ejecución del proyecto.	Herramienta del proyecto.	Comunicación	1 semana al completar la Actividad anterior.
10	Generar matriz cruzada de requerimientos y Requisitos.	Normas y Estándares.	Planeación	1 semana al completar la Actividad anterior.
11	Unificación de Manuales de Calidad, medio ambiente y Seguridad.	Documentación de los sistemas.	Ejecución	2 semanas al completar la actividad anterior.
12	Actualización de procedimiento de control de documentos para integración.	Procedimientos e instrucciones del sistema.	Análisis	6 semanas al completar la actividad anterior.
13	Estandarización de procesos y evaluaciones de riesgo para los sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad.	Procesos del Sistema.	Análisis y ejecución.	4 semanas al completar la actividad anterior.
14	Implementar lecciones aprendidas en las fases anteriores del proyecto	Mejora continua	Retroalimentación	3 semanas al completar la actividad anterior.

### **Resultados**

Una vez analizados los 29 cambios de las normas ISO 9001:2015 – IATF 16949:2016 y sus requerimientos del sistema de calidad tomamos como muestra los 2 ciclos de 3 años con la certificación de la organización donde se lleva a cabo esta investigación se observan los resultados en la Figura 3.

**Figura 3**  
Resultados de Auditorías externas IATF 16949:2016



Los no-conformidades identificadas por la casa certificadora bajo el estándar de IATF 16949:20106 & ISO 9001:2015 son mayormente bajo el punto 8 de la norma donde se evalúa la conformidad en el cumplimiento de la organización para operación, control, requerimientos de cliente para calidad, control de producto no conforme, así como su disposición alineado con medio ambiente, requerimientos regulatorios, estatutarios y de seguridad en los procesos.

Se observan en la tabla 7 los resultados de no conformidades menores obtenidos en los ciclos de auditoría externa por requerimiento de cláusula descritos de la certificadora en la empresa bajo los requerimientos aplicables conforme la norma IATF 16949:2016 y “Preguntas más Frecuentes (FAQ)”. (IATF, 2019).

**Tabla 7**

*No conformidades como resultados de auditoría auditoría externa IATF 16949:2016*

<b>IATF 16949 2016 External Audit NCs 2 Cycles (2015-2021)</b>			
<b>Year</b>	<b>Process</b>	<b>Requirement</b>	<b>Summary</b>
2016	Quality systems	8.2.2.4	SPC
	Manufacturing	7.6.2 / 7.5.1.4/ 8.5.1.2	Job Setup / Process Control Plan / Maintenance
2017	Supplier Quality	7.4.1	Suppliers
	Manufacturing	7.3.1.1	PFMEA / Maintenance
	Production	7.5.1.4	Engineering changes
	Quality	4.2.3.1 / 4.1	Support location
	Quality System	8.2.2	Score card Customer
	Quality	8.2.2.1.1	Internal audit process
2018	Manufacturing	7.6 / 7.5.1	Calibration / PCP
	Manufacturing & Assembly	8.5.1.1 / 8.5.1	PCP / Maintenance
	Product/Process Change	8.3.5.2	PFMEA
	HR01 Employee Hiring	5.3.2	Job description
	Product Development Process	8.2.3.1.2 / 8.5.1.5	PCP / Maintenance
	Infrastructure Maintenance	10.2.1/ 9.1.1.2	PCP / SPC
	Manufacturing - Molding	8.3.2.1 / 10.2.4	PFMEA / Maintenance
Manufacturing - Assembly	7.1.4.1 / 8.5.1	Non conforming products / Work instructions	
2019	Manufacturing - Assembly	7.1.3.1/ 8.5.1.2	Safety ID / Sample board
	Management	4.4.1	Key performance indicators
	Calibration	7.1.5.3.2 / 8.3.3.3	Calibration / Special Characteristics
2020	Manufacturing - Assembly	8.5.6.1 / 8.3.3.3	PCP/ Special characteristics
	Calibration	8.6.2 / 7.5.3.2	Full lay out / Scope
	Materials	8.5.4.1/ 8.3.2.1	Storage of materials/ PFMEA
	Manufacturing - Assembly	8.7.1.1	PCP
	Calibration	7.1.5.1.1	MSA
2021	Alps Logistics	8.5.4.1	Alps Logistics
	QMS	4.3.1 / 9.3.1	QMS
	Molding	8.5.2 / 6.1.2.3 / 8.5.1.5 / 9.1.1.1	Engineering
	Engineering	8.6.1 / 8.5.1.1 / 10.2.4	Molding

Con la evaluación de los requerimientos normativos sin incluir al detalle los requerimientos específicos de los clientes y resultados del sistema de calidad se observa la complejidad de alineación y cumplimiento donde se puede utilizar como una mejora el diseño de una matriz como herramienta para integración y estandarización de los requerimientos de cliente para Calidad, Medio Ambiente y Seguridad, armonizando al más alto nivel la gestión de estos estándares en la organización.

Enseguida se presenta la portada principal y los campos del diseño la herramienta para evaluación en las diferentes fases.

Diseño de matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad para una empresa automotriz.

La tabla 8 muestra la portada principal de información general de la herramienta.

**Tabla 8**

*Portada matriz de evaluación de requerimientos*

---

**QMS - EMS - OHSM Evaluation Matrix Requirement**

**General Information**

Reason for evaluation:

Evaluation date:

Completed by:

Department:

Responsible of verification:

Department:

Organization name:

Department:

**Contact information**

Top management responsible:

Department:

**Street / Production site (city)**

Quality management

**Production site (postal code)**

Operation management

**Country:**

Human resources

Authorized person of organization:

Phone:

Mobile:

E-mail:

**Management Systems evaluation**

Last 3rd party	audit date	ISO/9001 -	IATF 16949 -	ISO 14001-	ISO 45001-
----------------	------------	------------	--------------	------------	------------

Certificates		ISO/9001 -	IATF 16949 -	ISO 14001-	ISO 45001-
--------------	--	------------	--------------	------------	------------

Issue- date:

Conducted by:

Result POSITIVE / NEGATIVE

Para presentación y comunicación de la evaluación de los resultados de la matriz de sistemas de gestión se muestra en la Figura 4.

**Figura 4**  
*Matriz de evaluación de requerimientos por cliente*

<b>Evaluation Matrix Quality, Enviromental and Safety systems</b>					
<b>Requirement QMS</b>					
	<b>Chapter / Section</b>	<b>ISO 9001:2015</b>	<b>IATF 16949:2016</b>		<b>Chapter / Section</b>
1	Introduction				
2	0.1	General			
3	0.2	Quality management principles			
4	0.3	Process approach			
5	0.3.1	General			
6	0.3.2	Plan-Do-Check-Act cycle			
7	0.3.3	Risk-based thinking			
8	0.4	Relationship with other management standards			
	1	Scope			

<b>Requirement</b>					
<b>EMS</b>			<b>OHSMS</b>		
<b>Chapter / Section</b>	<b>ISO 14001:2015</b>		<b>Chapter / Section</b>	<b>ISO 45001:2018</b>	

Para cada uno de los apartados se incluyen los detalles a completar en esta herramienta y alcanzar una visión global de requerimientos ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001, ISO 45001 para “Las normas más comunes relacionadas con la industria automotriz ”. (NQA, 2021). Ejemplo del llenado por norma aplicable de la tabla anterior:

**Figura 4**  
*Matriz de evaluación de requerimientos por cliente*

<b>Requirement</b>					
<b>QMS</b>			<b>EMS</b>		<b>OHSMS</b>
<b>ISO 9001:2015</b>	<b>IATF 16949:2016</b>	<b>Chapter / Section</b>	<b>ISO 14001:2015</b>	<b>Chapter / Section</b>	<b>ISO 45001:2018</b>

Continuando con la aplicabilidad para sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad en los diferentes estándares internacionales.

**Customer Specific Requirements**  
 ※:CSRs applicability

Requerimientos específicos del cliente donde se utilizará la herramienta de evaluación.

GM FCA-STELLANTIS FORD BMW VW Group

Evaluación de resultados para definir acciones y prioridades para alcanzar la meta del requerimiento de los sistemas de gestión.

JUDGMENT Satisfactory (S) Actions necessary (A)	SCORE RESULT GREEN(G) Yellow (Y) RED (R)	PRIORITY Low (L) High (H) Urgency (U)	Score	Requirement	Result
			Yes Green	(0) High/ low risk questions	High result / meet expectations and intent of questions
			(No) Low Risk	(1) or more low risk questions	Marginally meets expectations and intent of question
			(No) High Risk	(1) or more High risk questions	Unacceptable result and does not meet expectation and intent of question / No plan or inadequate.
			N/A	Items does not apply	Items does not apply

El resumen de resultados para comunicación con la gerencia sobre el cumplimiento en porcentaje se observa como la tabla 10.

**Tabla 10**  
*Sumario de evaluación por sección aplicable*

Summary Section Evaluation Matrix Requirement			
Requirement Section	Meet Expectation		
	QMS	EMS	OHSMS
<b>4 Context of the organization</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %		
4.1 Understanding the organization and its context			
4.2 Understanding the needs and expectations of interested parties			
4.3 Determining the scope of the QMS			
4.4 Quality management system and its processes			
<b>5 Leadership</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %		
5.1 Leadership commitment			
5.2 Policy			
5.3 Organizational roles, responsibilities, authorities			
<b>6 Planning</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %		
6.1 Actions to address risks and opportunities			
6.2 Quality objectives and planning to achieve them			
6.3 Planning of changes			
<b>7 Support</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %		
7.1 Resources			
7.2 Competence			
7.3 Awareness			
7.4 Communication			

*Diseño de matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad*

7.5	Documented Information		
<b>8</b>	<b>Operation</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %	
8.1	Operational planning and control		
8.2	Requirements for products and services		
8.3	Design and development of products and services		
8.4	Control of externally provided processes, products and services		
8.5	Production and service provision		
8.6	Release of products and services		
8.7	Control of nonconforming outputs		
<b>9</b>	<b>Performance evaluation</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %	
9.1	Monitoring, measurement, analysis and evaluation		
9.2	Internal audit		
9.3	Management review		
<b>10</b>	<b>Improvement</b>	Evaluation Global Score (G,Y,R) %	
10.1	General		
10.2	Nonconformity and corrective action		
10.3	Continual improvement		

Como parte de los resultados evaluados, la Figura 5 incluye las acciones y el seguimiento desde una perspectiva sistemática.

**Figura 5**  
*Seguimiento de acciones por sistema aplicable*

CHANGE MANAGEMENT LOG QMS - EMS - OHSM Evaluation Matrix Requirement														
Reason for Evaluation :		Change Request Description:		Assigned To Owner:		Escalation Required (Y/N):		Date Identified:		Associated ID(s):		Actual Resolution Date:		
Organization name:		This column should be populated with a description of the change request.		This column should be populated by the name of the change request owner. The individual most responsible for working		This column should be populated with "Yes" if the change request needs to be escalated and "No" if escalation is not needed to resolve the change request.		This column should be populated with the date that the change request was identified.		This column should contain the Document Control change ID associated that may be impacted by a change request or that the change request is dependent upon for resolution. Please note, the value may require coordination with others.		This column should be populated with the date that the change request was actually resolved.		
Completed by:		Responsible of Verification:												
ID	Current Status	Priority	Change Request Description	Assigned To Owner	Expected Resolution Date	Escalation Required (Y/N)?	Action Steps	Impact Summary	Change Request Type	Date Identified	Assoc ID	Entered By	Actual Resolution Date	Final Resolution & Rationale
<p><b>ID:</b> A unique ID number used to identify the change request in the change management log.</p> <p><b>Current Status:</b> This column should be populated with the change request's current status.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Open:</b> The change request is currently open but has not yet been addressed.</li> <li>o <b>Work In Progress:</b> The change request is being actively worked to develop a resolution.</li> <li>o <b>Closed:</b> The change request is no longer considered an active project threat and can be closed with or without resolution.</li> </ul> <p><b>Some other potential options include:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Late:</b> The change request resolution is not yet resolved and it is past the expected resolution date.</li> <li>o <b>On Hold:</b> The change request has been put on hold.</li> <li>o <b>Combined:</b> Two change request found to be similar have been combined.</li> </ul> <p><b>Priority:</b> This column should be populated with the priority of the change request. Valid options include the following: High, Medium, Low. These are defined as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Critical:</b> Change Request will stop project progress if not resolved.</li> <li>o <b>High:</b> Change Request will likely move the project back in terms of budget or timeline, or will materially affect quality or scope.</li> <li>o <b>Medium:</b> Change Request will have material effect on project, has potential to be moved to high category and/or requires significant resources to manage.</li> <li>o <b>Low:</b> Change Request is expected to have a moderate effect on the project, but will require resources to address.</li> </ul> <p><b>Expected Resolution Date:</b> This column should be populated with the date that the change request is expected to be resolved.</p> <p><b>Action Steps:</b> This column should be populated with the proposed steps to address the change request. Examples include, but are not limited to, developing alternatives analysis or submitting a change request.</p> <p><b>Impact Summary:</b> This column should be populated with a description of the impact of the change request. The impact may be assessed in terms of one or more of the following: schedule, scope, resources, and space. The impact description should also include a reference to any milestones impacted.</p> <p><b>Change Request Type:</b> This column should be populated with the change request type. Valid options include the following: Product, Project, Other. These are defined as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Product:</b> The change request impacts the products being developed.</li> <li>o <b>Project:</b> The change request impacts the project developing the product.</li> <li>o <b>Other:</b> The change request impacts other areas.</li> </ul> <p><b>Entered By:</b> This column should be populated with the name of the individual who first identified the change request.</p> <p><b>Final Resolution &amp; Rationale:</b> This column should be populated with a description of the final resolution of and rationale for the change request. The resolution may be expressed in terms of one or more of the following: schedule, scope, resources etc.</p>														

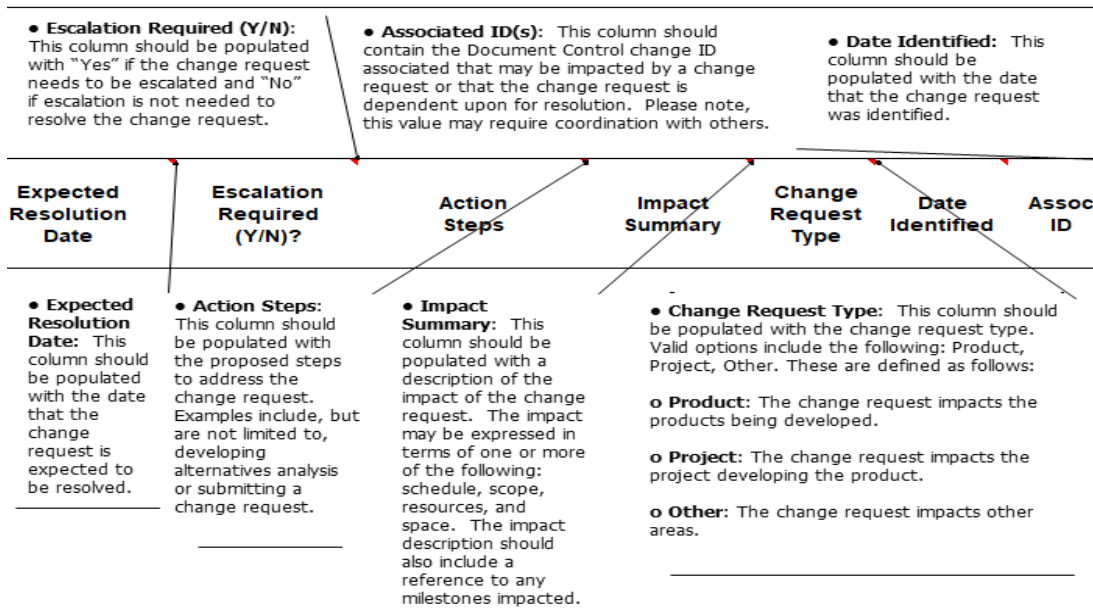
Enseguida se muestra de forma detallada los apartados para una visión puntual del seguimiento de acciones en los apartados iniciales para los responsables donde se incluyen los datos generales del sistema, acciones y escalación para fechas definidas contra el estatus de cumplimiento para el seguimiento de fechas y escalación.

**Figura 6**  
Seguimiento de acciones por sistema aplicable

Reason for Evaluation :		● <b>Change Request Description:</b> This column should be populated with a description of the change request.		● <b>Assigned To Owner:</b> This column should be populated by the name of the change request owner. The individual most responsible for working
Organization name:				
Completed by:				
Responsible of Verification:				
ID	Current Status	Priority	Change Request Description	Assigned To Owner
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ID:</b> A unique ID number used to identify the change request in the change management log.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Current Status:</b> This column should be populated with the change request's current status.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Open:</b> The change request is currently open but has not yet been addressed.</li> <li>o <b>Work In Progress:</b> The change request is being actively worked to develop a resolution.</li> <li>o <b>Closed:</b> The change request is no longer considered an active project threat and can be closed with or without resolution.</li> </ul> </li> <li><b>Some other potential options include:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Late:</b> The change request resolution is not yet resolved and it is past the expected resolution date.</li> <li>o <b>On Hold:</b> The change request has been put on hold.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Priority:</b> This column should be populated with the priority of the change request. Valid options include the following: High, Medium, Low. These are defined as follows:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Critical:</b> Change Request will stop project progress if not resolved.</li> <li>o <b>High:</b> Change Request will likely move the project back in terms of budget or timeline, or will materially affect quality or scope.</li> <li>o <b>Medium:</b> Change Request will have material effect on project, has potential to be moved to high category and/or requires significant resources to manage.</li> <li>o <b>Low:</b> Change Request is expected to have a moderate effect on the project, but will require resources to address.</li> </ul> </li> </ul>		

La siguiente parte del diseño del seguimiento para la conclusión de las acciones tomadas para los puntos evaluados en la matriz de sistemas de gestión presentado.

**Figura 7**  
Seguimiento de acciones por sistema aplicable



La tabla 12 presenta la integración de los sistemas como una matrix que forma parte de la herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad donde se incluye también la armonización de requerimientos para la gestión confirmados con la operación actual de la organización donde se desarrolló este estudio.

**Tabla 12**  
Matriz de integración para calidad, medio ambiente y seguridad

Integrating Processes between QMS- EMS - OHSMS	
Process integration matrix	
Process Name	QMS, EMS, and OHSMS
Strategic Planning	4.1 Understanding the organization and its context
	5.1 Leadership and commitment
	5.2 Policy
	6.2 Objectives and planning to achieve them
Determining Customer / Interested Parties expectations	4.2 Needs and expectations of interested parties
	5.1.2 Customer focus
Business Review	9.3 Management review
Internal Auditing	9.2 Internal Audit
	9.1.2 Evaluation of compliance (EMS & OHSMS)
Corrective and Preventive Actions	10.2 Nonconformity and corrective action

<b>Customer Complaints</b>	8.2.1	Customer communication
<b>Continual Improvement</b>	10.3	Continual improvement
<b>Document Control</b>	7.5	Documented information
<b>Quality Records</b>	7.5	Documented Information
<b>Recruiting and Training</b>	7.1.2	People
	7.2	Competence
	7.3	Awareness
<b>Marketing</b>	7.4	Communication
<b>New Product Development</b>	8.2	Determination of requirements of products and service
<b>Risk Identification Prioritization</b>	6.1	Opportunities to address risks and opportunities
<b>Mange the Change</b>	6.3	Planning of changes
<b>Managing Organizational Knowledge</b>	7.1.6	Organization knowledge
	8.5.6	Control of changes
<b>Process Control</b>	4.4	Quality Management System and its Processes
	8.1	Operational Planning and Control
<b>Storage and Distribution</b>	4.4	Quality Management system and its processes
	8.1	Operational planning and control
	8.5.4	Preservation (QMS only)
<b>Facilities Planning</b>	4.4	Quality management System and its Processes
	8.1	Operational planning and control
	7.1.3	Infrastructure (QMS only)
<b>Purchasing</b>	8.4	Control of externally provides products and services
<b>Material Control</b>	8.5.2	Identification and traceability (QMS only)
	8.5.3	Property or external parties (QMS only)
	8.6	Release of products and services
<b>Manufacturing Process Control</b>	8.5.1	Control of production and service provision (QMS only)
<b>Post Delivery Processes</b>	8.5.5	Post-delivery activities
<b>Control of Nonconforming</b>	8.7	Control of Nonconforming processes, products and services

### Discusión y conclusiones

Las organizaciones actualmente se enfrentan a reto muy importante, lograr que los objetivos de eficiencia y eficacia se alcancen, pero con recursos limitados, menos tiempo de

implementación, difícil gestión del conocimiento, requerimientos más estrictos y complejos, por mencionar algunos.

La matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad nos brinda la pauta para eficientizar la gestión de la organización, al eliminar la duplicidad de documentos, de controles no aplicables y entrenamientos repetitivos, también nos permite reducir al mínimo la carga de trabajo y esfuerzos que se genera debido al análisis de cada uno de los sistemas como apartados aislados y no de forma global como aquí se presenta en los capítulos anteriores.

La integración de sistemas en la herramienta de evaluación permite mantener un enfoque eficaz para la toma de decisiones por parte de los mandos superiores. Los tiempos de evaluación de requerimientos en los proyectos con la correcta aplicación de estos conceptos producen significantes ahorros que se resumen en ventajas para la organización.

La gestión de proyectos con estrictos tiempos de ejecución ha llegado a las organizaciones, se inicia un nuevo orden de aplicar conceptos de integración y estandarización, el uso de herramientas de cara al sentido urgente de aportación de enfrentar las crisis actuales de componentes, logística, actuar en el principal factor de seguridad para los empleados, impactos ambientales y mantener la calidad de los productos, como parte de esta importante transformación industrial, que, en nuestra experiencia permite el uso de este tipo de herramientas como solución a esta problemática que nos enfrentamos los administradores de los sistemas de gestión.

La conclusión de los aspectos metodológicos de este instrumento aporta una identificación estandarizada de riesgos potenciales para cada situación y los riesgos asociados con procesos o productos similares basado en los resultados de evaluación por severidad de requerimientos, un incumplimiento con mayor severidad requiere una identificación sistemática de ocurrencia y aumentar la detección temprana de eventos que impacten el cumplimiento de requerimientos del cliente y la calidad del producto y si existen requisitos específicos de cliente que deban ser gestionados mediante la determinación de planes sistemáticos de acción que brinden un eficiente y efectivo monitoreo de resultados.

Con esta herramienta también se observa el cumplimiento con los requisitos del servicio, que se establezcan en las funciones y niveles relevantes dentro de la organización, los objetivos organizacionales de las certificaciones requeridas por los clientes y la industria también se pueden medir de manera consistente y compararlos con la política de calidad definida.

La matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad también permite establecer y mantener la comunicación de aspectos en los diferentes niveles y funciones de la organización.

El desarrollo de esta herramienta ha permitido también la conclusión de ventajas por fases identificadas en este diseño y estandarizar el estilo de trabajo con una mayor administración de bienes o servicios, el ahorro de tiempo en la ejecución de tareas de trabajo y el ahorro de recursos que se traducen en impactos económicos positivos.

El simplificar operaciones permite un fortalecimiento y avance en la competitividad de la organización evitando operaciones repetitivas o actividades improductivas.

La aplicación de los cambios de las normas y requerimientos cada vez son con un menor tiempo de implementación permitido; Para abordar la evaluación de los requerimientos y estándares desde la perspectiva de alto nivel de la organización es necesario el uso de una herramienta de evaluación como una solución integradora, estandarizada, que permita la aplicación de lecciones aprendidas y describa desde las múltiples entradas de los procesos una clara definición de múltiples tareas a los equipos multidisciplinarios de proyectos pero manteniendo un enfoque efectivo de procesos y su debida interacción, este cumplimiento nos brinda un beneficio como ya antes se ha mencionado en las expectativas de nuestros clientes y la capacidad de mantener sin desviaciones importantes un sistema de calidad exitoso y

operativo.

Una clave para manejar los requerimientos eficientemente es utilizando el enfoque de comunalidad y expectativa interrelacionada entre ellos.

Otra ventaja del uso de esta herramienta es la capacidad de recibir, documentar y dar respuesta de los resultados a los diferentes departamentos de una manera sistemática y estandarizada mediante un mayor nivel de estandarización en la gestión de proyectos que se traduce en menor tiempo de respuesta para los requerimientos; Más satisfacción de nuestros clientes que fortalece a su vez a la organización y asegura un valor adicional como un sistema integrador para los objetivos del negocio.

La implementación de esta herramienta permite también al administrador del sistema de calidad la evaluación de requerimientos y simultáneamente la ejecución metodológica de tareas permitiendo mantener una retroalimentación al diseño de los proyectos en las fases que correspondan.

Para concluir, mantener un enfoque de cumplimiento sustentable de los deberes de la organización es pensar fuera de la caja creando un valor agregado con un enfoque claro de evaluación mediante el uso de herramientas de innovación como parte de una solución a los cambios globales requisitos y requerimientos dinámicos y cada vez más estrictos con relación a calidad medio ambiente y seguridad.

### Referencias

- AENOR (2020). *El eje central de la gestión ambiental*. Certificación ISO 14001 sistemas de gestión ambiental. <https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente/gestion-ambiental>
- Escuela Europea de Excelencia (2020). *¿En qué consiste el ciclo PDCA para la mejora continua?* <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/07/en-que-consiste-el-ciclo-pdca-para-la-mejora-continua/>
- IATF 16949 (2021). *International Automotive Task Force*. About IATF. <https://www.iatfglobaloversight.org/iatf169492016/about/>
- IATF 16949 (2019) *International Automotive Task Force*. Preguntas más frecuentes [https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wpcontent/uploads/2019/11/IATF-16949-FAQs\\_Oct2019\\_es.pdf](https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wpcontent/uploads/2019/11/IATF-16949-FAQs_Oct2019_es.pdf)
- International Automotive Task Force (2021). *Customer Specific Requirements*. <https://www.iatfglobaloversight.org/oem-requirements/customer-specific-requirements/>
- ISO 9001 (2021). *ISO standards are internationally agreed by experts. Think of them as a formula that describes the best way of doing something*. <https://www.iso.org/standards.html>
- ISO 45001 (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- National Highway traffic safety (2021). *Retiros (Recalls) Takata primer plano. Total de bolsas de aire afectadas*. <https://www.nhtsa.gov/es/equipo/retiros-recalls-takata-en-primer-plano>
- NQA (2021) *Normas en el sector automotriz. Normas aplicables a la industria automotriz certificadas por NQA*. <https://www.nqa.com/es-mx/certification/sectors/automotive>
- OMNEX (2021) *Impact of Electric vehicle, automotive vehicle standards on IATF 16949 Quality Management Systems. Driving worldwide business excellence*. <https://my.omnex.com/webinars/impact-of-ev-av-standards-on-iatf-16949-qms>
- Velázquez, M. (2018). *La cuarta revolución industrial no hará desaparecer tu empresa... ¿o sí?. Tecnologías exponenciales, organizaciones exponenciales*.

*Diseño de matriz como herramienta para la evaluación de requerimientos de calidad, medio ambiente y seguridad*

<https://blog.growthinstitute.com/es/-la-cuarta-revoluci%C3%B3n-industrial-no-har%C3%A1-desaparecer-tu-empresa...-o-s%C3%AD>

**Fecha de recepción:** 18/02/2022  
**Fecha de revisión:** 04/04/2022  
**Fecha de aceptación:** 19/05/2022

**Cómo citar este artículo:**

Medina Minaya, A. E. & Moreno Briceño, F. (2023). Análisis de la innovación en los procesos y la productividad respecto al uso de TIC en las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México. *Project, Design and Management*, 5(1), 102-119. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1263.

**ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS Y LA PRODUCTIVIDAD RESPECTO AL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN LAS EMPRESAS PANIFICADORAS DEL MUNICIPIO DE CAMPECHE, MÉXICO**

**Alberto Eliceo Medina Minaya**

Universidad Internacional Iberoamericana (México)

[alberto.medina@doctorado.unini.edu.mx](mailto:alberto.medina@doctorado.unini.edu.mx) · <https://orcid.org/0009-0004-6510-4035>

**Fidel Moreno Briceño**

Universidad Virtual CNCI (México)

[fidel\\_briseno@cncivirtual.mx](mailto:fidel_briseno@cncivirtual.mx) · <https://orcid.org/0000-0002-0057-4042>

**Resumen.** El objetivo de esta investigación es analizar el uso de las TIC que favorecen la innovación de los procesos y los factores que inciden en la productividad de las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México, es una investigación de tipo no experimental, se corresponde con un diseño transversal con alcance descriptivo y un enfoque cuantitativo, cuya población es de 135 empresas con una muestra de cincuenta y siete (57); se realizó un muestreo por conveniencia (20 empresas), toda vez que las unidades a estudiar se eligen de acuerdo a su fácil disponibilidad, esto motivado a las implicaciones existentes generadas por la pandemia del COVID-19; se elaboró un instrumento que fue validado en su contenido por expertos en gerencia y calculada su fiabilidad, fue aplicado a los dueños o gerentes de las citadas empresas. Entre las conclusiones se destacan: es necesaria la incorporación y uso de las TIC debido a que se requiere la modificación y adaptación a las nuevas tecnologías y cambios presentes en el mercado tan necesarios para la subsistencia. Los motivos que impiden la innovación están sustentados en: no tener información suficiente sobre los elementos que las conforman, costos elevados para innovar, falta de financiamiento por parte del estado y sector privado, no disponer de capital suficiente. Finalmente se evidencia una marcada influencia de los factores internos y externos que inciden en la productividad, por lo que es importante que en el futuro se estudien y analicen a profundidad.

**Palabras clave:** TIC, Productividad, Innovación, Factores internos, Factores externos

**ANALYSIS OF INNOVATION IN PROCESSES AND PRODUCTIVITY REGARDING THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN BAKERY COMPANIES IN THE MUNICIPALITY OF CAMPECHE, MEXICO**

**Abstract.** The objective of this research is to analyze the use of ICT that favor the innovation of processes and the factors that affect the productivity of bakery companies in the Municipality of Campeche, México, it is a non-experimental research, it corresponds to a transversal design with a descriptive scope and a quantitative

approach, whose population is 135 companies with a sample of fifty-seven (57); a convenience sampling was carried out (20 companies), since the units to be studied are chosen according to their easy availability, this motivates the existing implications of the COVID-19 pandemic; an instrument was developed that was validated in its content by management experts and its reliability was calculated, it was applied to the owners or managers of the aforementioned companies. Among the conclusions, the following stand out: the incorporation and use of ICT is necessary because modification and adaptation to new technologies and changes present in the market that are so necessary for subsistence are required. The reasons that prevent innovation are based on: not having enough information about the elements that make them up, high costs to innovate, lack of financing by the state and the private sector, not having enough capital. Finally, there is evidence of a marked influence of internal and external factors that affect productivity, so it is important that they be studied and analyzed in depth in the future.

**Keywords:** ICT, Productivity, Innovation, Internal factors, External factors.

## **Introducción**

El presente trabajo está basado en el análisis de la innovación en los procesos y la productividad, mediante el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México, cuyo objetivo es analizar el uso de las TIC que favorecen la innovación de los procesos y los factores que inciden en la productividad de las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, y con esto proporcionar información respecto a las empresas en mención, ya que hasta el presente no se dispone de investigaciones en este sector productivo, el cual representa un segmento importante dentro del mercado del municipio de Campeche.

En la actualidad, se observa, que las empresas que tienden a la modernidad se les presentan grandes retos, esto debido a las exigencias por parte de los clientes, proveedores, usuarios y consumidores, entre otros, sin embargo, para hacer frente a esos retos una de las formas de lograrlo es a través del valor agregado que se genere de la innovación, creatividad, crecimiento continuo, y competitividad (Cordero-Guzmán y Rodríguez-López, 2017), dentro de los cuales se encuentran incorporadas las TIC, mismas que actualmente han dado la pauta a la gerencia de las empresas en cuanto a la posibilidad de ofrecer sus productos y servicios (Flores y Flores, 2021).

En relación a los beneficios de las TIC para mejorar la productividad y la calidad en sus productos y servicios, su implantación dentro de la organización, debe hacerse de forma planificada, considerando que su incorporación no es sinónimo ni garantía de conseguir todos los beneficios que ofrecen; toda vez que para lograrlos es pertinente tener un conocimiento de los procesos de la empresa, planificar las necesidades de TIC e incorporar los sistemas tecnológicos paulatinamente (Cano-Pita, 2018).

Así mismo, la autora en cuestión afirma que, “en el 90% de las veces, el fracaso no se debe al software ni a los sistemas, sino al hecho de que la gente no tiene suficientes conocimientos sobre su propia empresa o sus procesos empresariales” (2018, p. 504), aunado a esto, es de vital importancia hacer un análisis exhaustivo de los procesos tanto de servicios como de producción, con la finalidad de generar actividades de innovación y en consecuencia un incremento en la productividad. Dentro de estas actividades se incluyen investigación y desarrollo experimental, ingeniería y diseño, marketing e imagen, propiedad intelectual, formación a los colaboradores, desarrollo de software y base de datos, adquisición o arrendamiento de activos, y la gestión de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2018).

Actualmente el uso de las tecnologías de información y comunicación es una herramienta que ya no es opcional, sino que debe adoptarse e incorporarse en las empresas, además es clave para el incremento en compras, ventas, servicios, entre otros, así mismo les permite mejorar sus actividades de producción mediante la innovación de sus procesos usando TIC, y como resultado tendrán un aumento en su productividad, toda vez que la innovación y los cambios tecnológicos, se consideran pilares del desarrollo económico.

### ***Innovación. Bases conceptuales***

En cuanto al tema de innovación, existe gran cantidad de literatura, pero toda esa información está referida a los cambios que van tomando los productos y procesos en las organizaciones con la finalidad de estar en constante crecimiento y adecuación a lo que requiere el mercado y de manera más particular el consumidor final.

Sobre la base de lo que se menciona anteriormente, diversos escritores e investigadores, han expresado definiciones sobre innovación, pero es pertinente destacar que todas se inician de una necesidad la cual a su vez genera una interrogante y que, al dar respuesta, se crea oportunidad de conocimiento. En este sentido, se hace referencia a la definición del Manual de Oslo “Una innovación es un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional y que ha sido puesto a disposición de potenciales personas usuarias (producto) o implementado en la unidad institucional (proceso)” (OCDE, 2018, p.32). Igualmente, la innovación se entiende como “el desarrollo tecnológico industrial, en donde la ciencia y la tecnología han jugado un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo económico de los países” (Espinosa y Romero, 2016, p.2).

De igual forma, se hace especial mención a la innovación como un proceso mediante el cual la sociedad extrae del conocimiento beneficios sociales y económicos, ya que se ha convertido en un tema obligado en cualquier organización y aún más en países en desarrollo en donde la adopción de este concepto es fundamental (Ramírez, Martínez, Castellanos y Colmenares, 2012), beneficios que son importantes en toda empresa, porque de ella depende transformar productos o procesos con intenciones de crecimiento económico y por ende estar mejor posicionada a nivel nacional e internacional.

Como se ha afirmado antes, la innovación se aplica a nuevas ideas, productos, procesos y servicios, todo con la finalidad de mantener satisfecho al consumidor final, que en equivalencia mantiene la demanda del mercado, de allí que al hacer innovaciones deben también incluirse los recursos materiales y económicos necesarios para la adaptación y aplicación (Díaz y Guambi 2018).

### ***Innovación de proceso***

En el manual de Oslo (OCDE, 2018) se define innovación de proceso como “Proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones de negocio que difiere significativamente de procesos de negocio anteriores de la empresa y que ha sido implementado en la empresa” (p. 21), en este sentido, los procesos son un elemento fundamental en las organizaciones, para la producción de bienes o servicios.

En las empresas es conveniente realizar el análisis de todas las actividades de producción y dentro de éstas los procesos que requieren ser cambiados, considerando que si son identificados y a su vez divididos en subprocesos, se podrán asignar tareas especializadas, dando como resultado una mejora y por ende un valor agregado (Medina et al., 2019), toda vez, que los cambios en los subprocesos son más fáciles de realizar, porque a la menor variación que se tenga por la demanda del mercado, los mismos se podrán hacer de manera inmediata, es decir, en tiempos muy cortos.

Con base a lo anteriormente expresado, la innovación de procesos se vuelve más funcional cuando los procesos identificados tienen ese sentido de poder acceder a un cambio, siempre teniendo en cuenta aprovechar al máximo la innovación e igualmente considerar métodos de trabajo que permitan modificar las tareas de manera tal que se pueda obtener un proceso totalmente diferente, esto conlleva a que la efectividad de cualquier cambio o modificación se verá reflejado en un incremento de la productividad y en la rentabilidad, caso contrario, la innovación en el proceso no obtiene el efecto esperado.

### ***Producción de bienes y servicios***

Es propicio destacar que la actividad económica de las empresas tiene como objetivo producir un bien o servicio que, se dirige al mercado para ser adquirido por el consumidor final, en consecuencia, para producirlo se necesita de componentes esenciales como son la materia prima, maquinaria y el elemento más importante que es la mano de obra. Un bien es algo que se puede percibir, es un objeto material que puede ser manipulado, acumulado o en su caso, transformado, y un servicio por su naturaleza es intangible, en cierto modo tiene y debe ser consumido en el instante, y con esto se quiere decir que no es posible ser almacenado.

En este orden de ideas, se tiene que “la producción está relacionada con la creación de bienes y servicios, comprende el planeamiento, diseño, operación y control de los sistemas que producen bienes y servicios y abarca un amplio rango de actividades y no sólo las de fabricación de bienes” (D’Alessio, 2004, p. 2), en esta definición se hace referencia al proceso que se inicia con el planeamiento que representan los objetivos y actividades necesarias para lograr las metas, el diseño permite al equipo establecer patrones, las operaciones están inmersas en la transformación de los productos y en el control se actualizan las posibles desviaciones entre lo planeado y el resultado de producir un bien o servicio.

En el proceso productivo, el área de producción debe ser considerada como una parte sustancial en la empresa debido a la responsabilidad que tiene, así como otras dos áreas que tienen gran importancia que son la mercadotecnia y finanzas, mismas que tienen actividades que respaldan la producción en forma de llevar bienes y servicios a los clientes (D’Alessio, 2004). Se da importancia a la mercadotecnia porque su finalidad es la de reunir factores y hechos que influyen en el mercado, para crear lo que el consumidor quiere o necesita, y las finanzas se encargan de la obtención de fondos, además del suministro del capital que se utiliza para el funcionamiento de la empresa.

Con relación a la incorporación de TIC en la producción de bienes y servicios, las empresas dentro del enfoque global tienen la necesidad de agregarlas en cada una de las actividades, tales como los softwares, tecnologías y herramientas digitales, inteligencia artificial, entre otras, facilitando y agilizando con ello el desempeño de las tareas, que en definitiva contribuyen a su crecimiento económico.

### ***Productividad***

La productividad es un objetivo estratégico presente en las empresas, sin ella, los productos o servicios derivados no alcanzan los niveles de competencia necesarios para que se mantengan en el mercado. Tejada (2007), la define como “la relación entre la producción económica y los recursos invertidos para generarla, que depende de la capacidad para innovar productos de un valor agregado creciente, mientras la eficiencia en el uso de insumos de producción se optimiza al máximo” (p. 289), es decir, busca mejorar la eficacia con el que son utilizados los recursos.

Según Chiavenato (2009) “es una medida del desempeño que incluye la eficiencia y la eficacia. La eficiencia es el uso adecuado de los recursos disponibles, es decir, hace hincapié en los medios y los procesos. La eficacia es el cumplimiento de metas y objetivos” (p.13).

Dentro de los recursos que apoyan una adecuada relación de la empresa con el mercado, son las TIC, su incorporación requiere que no sea sólo una opción, sino un compromiso, considerando que día a día con los avances tecnológicos, se mejora la productividad. En este sentido, algunos países están formulando políticas para desarrollar tecnologías emergentes como la robótica y la inteligencia artificial, por mencionar algunas, todo con el fin de que las empresas y por ende los países, optimicen su productividad (OCDE, 2020).

En este orden de ideas, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), señala que el reto de obtener una productividad de manera rápida se podrá realizar a través de un análisis exhaustivo de la manera de incorporar las nuevas tecnologías, determinar la capacitación y adiestramiento del personal que opera los equipos, así como arriesgar inversiones planificadas, entre otras, todas ellas en función de alcanzar un incremento en la productividad.

Un aspecto que los países necesitan tener en cuenta es que la productividad representa un incremento en el nivel y la calidad de vida de la población, pero, la desventaja, por decirlo en cierto modo es que un decrecimiento en la productividad se verá reflejado en un freno del crecimiento económico (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

El concepto de productividad puede ser considerado desde varios niveles (internacional, nacional, industrial, sectorial, empresarial, o secciones de una empresa). En este marco referencial, se conceptualiza como “el mejoramiento de la capacidad productiva, y del entorno general, buscando la eficiencia, es decir mejorando el producto, la eficacia, los salarios, etc., sin desmejorar algún otro indicador” (Villamizar y Villamizar, 2011, p.160), toda vez que, al buscar la mejora del bien o servicio, se garantiza la eficiencia y la eficacia.

En este contexto, se tiene que “la productividad total, es el resultado de dividir las salidas entre las entradas, o sea, el valor de todos los insumos utilizados para ello” (Jiménez y Espinoza, 2007, p. 529), lo cual indica que, si en una empresa su objeto es fabricar y vender, las salidas deben reflejarse en las ventas.

En México, el INEGI (2021) establece que la productividad total se encuentra enmarcada dentro de la contabilidad del crecimiento económico, permite conocer los factores productivos que contribuyen a la producción y por ende el desempeño del sector, por lo que el desarrollo de políticas públicas de carácter económico, debe estar en manos de gerentes que tomen las decisiones más acertadas, máxime cuando la tecnología y la globalización de los mercados juegan un papel importante, así como la instalación y funcionamiento de los consorcios multinacionales.

### ***Cambio tecnológico***

El cambio tecnológico puede ser considerado como un mecanismo que promueve el crecimiento económico, incrementa la calidad de los productos, reestructura los estándares con los que la organización trabaja y mejora el nivel de competitividad en la organización, también ser visto un instrumento de poder y control (García, s.f.). Para Turriago (2014), es “el proceso y las transformaciones derivadas de modificaciones en las técnicas de producción, de la índole que sean estas técnicas productivas” (p.30). Las citadas definiciones hacen referencia a cambios en la tecnología, en el proceso, es decir, siempre habrá la necesidad de modificar lo que ya está obsoleto por lo actual o más reciente, con la finalidad de adaptarse a

las nuevas técnicas, en concordancia con los equipos actualizados que permiten una mayor productividad.

Con la adaptación a las nuevas técnicas, se van adquiriendo conocimientos, producto de la experiencia y la capacitación que se le dé a los colaboradores, es decir, el cambio tecnológico va de la mano del aprendizaje tecnológico, mismo que se refiere a la “forma de desarrollo empresarial que tiene que ver con el aumento y diversificación de información, con la aplicación de la tecnología y la realización propia de innovaciones” (Salado, 2002, p.73), toda vez que las innovaciones son resultado de las tecnologías y el conocimiento de los trabajadores, que promueven los cambios en los productos o servicios, en pro del crecimiento económico de las empresas.

Los cambios tecnológicos se tienen presentes en cada momento, son totalmente variables, parten de la necesidad del usuario o de las empresas, su adopción en las fases de producción favorece el cumplimiento de los procesos en función de la demanda del mercado. Hoy día casi todas las actividades laborales que se realizan son a través de computadoras y dispositivos de uso común para cualquier persona y debido a esto, se consideran el medio por el cual se genera la interacción entre organización o industria con el cliente o consumidor final.

En este sentido, se considera que con los cambios tecnológicos se mejora la producción, dando como resultados productos y servicios que cumplen con los requisitos de los clientes y del mercado, de igual manera se observan los efectos en la productividad y el incremento de la economía, ya que proporcionan productos y ofrecen servicios de calidad, y por tanto se garantiza su permanencia en el mercado.

### ***Nuevas tecnologías***

Hoy día, las empresas se enfrentan a un mercado en el que es necesario atender las demandas de estas y de los clientes a una velocidad bastante rápida, por lo que es indispensable tener equipos tecnológicos con los cuales se pueda responder de igual manera, todo con la firme convicción de mantenerse en dicho mercado. Con respecto a estos equipos, que son utilizados como medios para el flujo de información entre empresa, mercado y clientes, se deberá tener en cuenta en la manera de lo posible su renovación, a la par con las demandas del consumidor.

Es claro que estas nuevas tecnologías no han sido adoptadas por todas las empresas tal vez, por desconocimiento, falta de recursos, resistencia a los cambios, y falta de oportunidad para gestionarlas de manera eficiente, entre otros. Sin embargo, aquellas que han incorporado tecnologías nuevas, posiblemente estén basadas en una adecuada gerencia de innovación en sus productos o servicios, interés en ser competitiva, y posibilidades de inversión, los cuales permiten que los cambios implementados puedan ser exitosos.

La inclusión de nuevas tecnologías a las empresas u organizaciones deberán seguir unas fases de manera planificada, es decir, primeramente, la gerencia debe estar convencida de la necesidad del cambio, posteriormente el establecimiento de estrategias para lograrlo, y por último su implementación. No es conveniente que en las empresas se efectúen cambios, sin haber realizado las fases previas.

Las nuevas tecnologías “comprenden básicamente el estudio y aplicación de las tecnologías digitales y los sistemas de telecomunicación; es decir, ordenadores multimedia y periféricos como el escáner, las impresoras, cámaras digitales, y las redes de ordenadores, cuyo máximo exponente es la red Internet” (Pérez, 2005, parr.5), es decir medios capaces de transmitir información y comunicación, que actualmente se integran a la principal red que es el internet.

Según Joyanes (2006), un ordenador o computadora “es un dispositivo electrónico utilizado para procesar información y obtener resultados. Los datos y la información se pueden introducir en la computadora por la entrada (input) y a continuación se procesan para producir una salida (output, resultados)” (p.4); en otras palabras, significa que es simplemente colocar datos para que el ordenador lo procese y se obtenga un resultado que puede ser texto, multimedia o imágenes. Por su parte, multimedia se refiere “a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) con el objetivo de presentar información. Estos medios múltiples son texto, imágenes, animación, sonido, vídeo, etc.” (Domínguez, Paredes y Santa Cruz, 2015, p. 96), es decir, existe la posibilidad de combinar múltiples medios ya sean físicos o digitales que son procesados por un ordenador, por lo que el usuario podrá realizar sus actividades con mayor fluidez y por ende obtener información.

Referente a los ordenadores periféricos son “aparatos tecnológicos con los que se introducen información (datos) al computador; para luego procesarlos, transformarlos en señal eléctrica y almacenarlos en la memoria” (Acosta et al., 2014, p. 17), es decir, comprende aquellos dispositivos en el cual el ordenador tiene comunicación directa con el usuario y con el sistema, realizar intervenciones de entrada o de salida, son usados como aparatos esenciales ya que de ellos depende que exista dicha comunicación, dentro de estos se tienen el teclado, ratón, escáner, lectores de código de barras, pantallas sensibles al tacto, tabla digitalizadora, lápiz óptico, entre otros.

Con relación a las redes de ordenadores se tiene “una red está formada por un conjunto de dispositivos conectados entre sí, ya sea físicamente o a través de conexiones lógicas, con el fin de permitir el intercambio de información entre ellos” (Carceller, 2013, p.7), en otras palabras, las redes hacen referencia a la necesidad de conectar dos o más equipos a internet, ya sea por medio alámbrico o inalámbrico, para poder establecer comunicación, o con un fin determinado.

En lo que respecta al internet, se puede definir como “una gran red mundial de ordenadores formada por multitud de pequeñas redes y de ordenadores individuales conectados unos con otros de forma que sea posible el intercambio de información entre ellos” (Molina y Polo, 2015, p. 28), actualmente permite la interconexión entre computadoras u ordenadores a nivel mundial, con la finalidad de distribuir la información entre usuarios.

### ***Factores internos y externos que influyen en la productividad de las empresas panificadoras***

Desde que una empresa se concibe y se establece, pretende dar cumplimiento a sus objetivos, crecimiento económico, permanencia en el mercado, rentabilidad, entre otros, pero la base de todo esto es tener una estrecha relación de los factores productivos, es decir, poseer un sistema de producción sólido (insumos, procesos, productos y flujo de información), mismos que están conectados a los clientes, proveedores y el medio ambiente (Carro y Gonzales, 2015), con la finalidad de obtener un producto o un servicio, cuyo fin es satisfacer al consumidor.

En tal sentido, las empresas requieren mantener un alto nivel de producción sobre la base de actividades que permitan mejorar los procesos productivos, tomando en cuenta aquellos factores externos e internos, que de una u otra manera influyen en la calidad de sus productos o servicios y por ende en su productividad.

Con relación a los factores externos la administración no tiene control por lo que es necesario generar estrategias para prever situaciones, por consiguiente, es recomendable un permanente análisis de las variaciones en el entorno externo de la empresa. Referente a los factores internos, los mismos son controlables y se consideran oportunidades para la mejora

de la productividad, debido a que se presentan en el seno de la empresa (Velásquez, Rodríguez y Guaita, 2012).

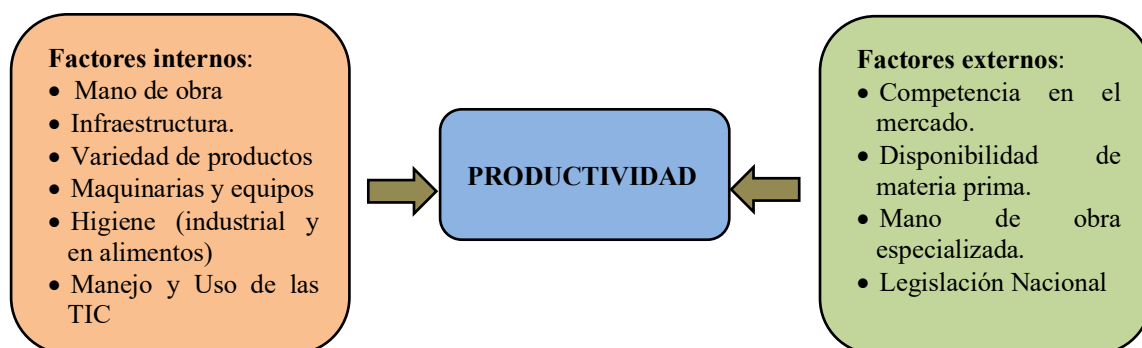
En este orden de ideas es pertinente mencionar la investigación realizada por Mena (2011, p. 42), en la cual plantea que, en las empresas panificadoras, los factores internos que influyen en la productividad corresponden a: terrenos y edificios, materiales, energía, máquinas y equipos, infraestructura, y recursos humanos; como factores externos: disponibilidad de materiales o materia prima, mano de obra calificada, políticas estatales, atribución y aranceles, y medidas de ajuste.

Tomando en cuenta lo expresado por Mena (2011) y motivado a que la presente investigación, se ubica en el mismo contexto, se plantea utilizar algunos factores e incluir otros que serán ajustados en base a las características locales, considerando que estas pueden influir en la productividad de las empresas panificadoras ubicadas en el Municipio de Campeche.

Siendo el objeto de estudio, las empresas panificadoras, donde los factores internos y externos que influyen en la productividad juegan un papel importante, los autores asumen como internos los siguientes: infraestructura, variedad de productos, maquinarias y equipos, higiene (industrial y en alimentos), y el manejo y uso de las TIC. Dentro de los externos: la competencia en el mercado, disponibilidad de materia prima, mano de obra especializada, y la legislación nacional (Ver figura 1).

### **Figura 1**

*Factores internos y externos que influyen en la productividad de las empresas panificadoras del municipio de Campeche. México*



Considerando los factores tanto internos como externos, que pueden influir en la productividad de las empresas panificadoras del municipio de Campeche, a continuación, se describe y por ende se sustenta teóricamente cada uno de ellos.

#### **Factores internos**

*Mano de obra:* Se define como “Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados” (García, 2013, p.75), en este caso la mano de obra a que se hace referencia proviene de la mano de obra especializada de los factores externos, teniendo con esto el control de la calidad en la materia prima y los productos.

*Infraestructura:* Se corresponde a “todo sistema, estructura física (obra), red u organización necesarias que dan soporte funcional, óptimo y eficiente para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía” (Cerón, 2018, p.18), en este sentido las

instalaciones de las empresas panificadoras requieren estar acordes a la realización de sus actividades y sus procesos de producción, en relación a la accesibilidad a los clientes y proveedores, edificaciones que cumplan con las normas de construcción establecidas en el Artículo 1 del Reglamento de construcciones para el municipio de Campeche (1989), el cual establece que:

Las disposiciones del presente reglamento regirán en el municipio de Campeche y tienen por objeto regular todas las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición que se ejecuten en terrenos de propiedad pública o privada, así como el desarrollo urbano, planificación, seguridad, estabilidad e higiene, las limitaciones y modalidades que se impongan al uso, destino y reserva de los terrenos o de las edificaciones de propiedad pública o privada.

*Variación de productos:* Por variedad de productos que se ofrecen “viene dada por la flexibilidad en función de la rapidez con que la empresa puede pasar de producir un producto a producir otro o en función de (la inversa de) los costes de esos cambios” (Roberts, 2006, p. 38), en este caso las empresas panificadoras producen gran diversidad de productos con la finalidad de satisfacer la demanda de sus clientes, considerando que el pan es un producto de alto consumo en el país.

*Maquinarias y equipos:* En panificación las maquinarias son el conjunto de aparatos con motor o mecánicos, que facilitan el trabajo para mantener la calidad y mejorar el rendimiento. Los equipos son las mesas de acero inoxidable, las balanzas, las amasadoras-sobadoras, las divisorias y las rebanadoras de pan (Buendía y Berrocal, 2016). Las maquinarias y los equipos para utilizar requieren disponer de accesorios favorables para facilitar las labores y procesar los productos con calidad, e igualmente ser suficientes para satisfacer la demanda diaria.

*Higiene (industrial y en alimentos):* En lo que respecta al objetivo de la higiene industrial es la prevención de las enfermedades profesionales causadas por los contaminantes físicos, químicos o biológicos que actúan sobre los trabajadores” (Baraza, Castejón y Guardino, 2014, p. 23) y para la higiene en alimentos “se llevarán a cabo una serie de rutinas de trabajo para todos los procesos de recepción de materias primas, limpieza y desinfección de las instalaciones y utensilios, manipulación y fabricación del producto alimenticio y su almacenamiento” (Jiménez, 2012, párr. 5). La higiene en estos procesos permite que el consumidor mantenga esa confianza en el producto que adquiere, de esta manera sabe que está garantizado, representando así la fidelidad del consumidor.

*Manejo y Uso de las TIC:* En las empresas panificadoras, la tecnología informática ofrece múltiples ventajas, especialmente porque mejora (la higiene en la manipulación de los alimentos, el orden y la limpieza, la gestión ya que se puede acceder a la información desde cualquier punto, tales como enviarla, compartirla con clientes, y proveedores). Además, existen aplicaciones informáticas adaptadas específicamente al sector, que recogen todos los procesos que se llevan a cabo en un obrador (local donde se trabaja en una actividad manual con la ayuda de herramientas o de maquinaria simple), desde la solicitud de la materia prima hasta la venta (Moreno y Morales, 2021).

### ***Factores externos***

*Competencia en el mercado:* surge de las interacciones en el mercado en la medida que la rivalidad entre las empresas, para obtener clientes o dinero de los clientes, las lleva a ofrecer mayor calidad y menor precio. Este proceso de rivalidad obliga a cada empresa a mirar hacia dentro con la finalidad de asegurarse que se están utilizando todos los recursos

eficientemente (Joekes y Phil, 2008). Hoy día se considera necesario tener competencia para ofrecer productos de calidad y con valor agregado.

*Disponibilidad de materia prima:* Es indispensable que la gerencia de la empresa se relacione con proveedores con la finalidad de asegurar la producción, es decir, tener identificadas diversas alternativas de cada consumible o de materia prima y sobre todo precios que den la oportunidad de obtener la máxima ganancia, en este sentido “la selección y evaluación de proveedores se ha convertido cada vez más en un elemento clave de la estrategia empresarial por su alto impacto competitivo” (Sarache, Castrillón y Ortiz, 2009, p.155)

*Mano de obra especializada:* la persona con esta categoría por lo general es “el responsable de la producción y a la vez quien posee los mayores conocimientos tecnológicos en la empresa y en consecuencia es también quien controla la calidad de las materias primas y productos” (Kohli, Díaz y Castro, 2003, p. 191). En virtud de ello, se requiere mano de obra especializada y con experiencia en la elaboración de la variedad de productos, por lo que este tipo de personal debe estar capacitado para la elaboración de estos.

*Legislación Nacional:* Cuerpo normativo que opera a nivel nacional y que se compone de leyes que desarrollan los preceptos de la Constitución política del país, de Reglamentos que regulan la implementación de las leyes, y de Normas que especifican características de productos y servicios, en cumplimiento con reglamentos y leyes. Así mismo la legislación nacional en materia de: nivel de vida adecuado, salud, educación, trabajo, alimentación, medio ambiente sano, agua, vivienda, seguridad social y cultura, las cuales tienen relación directa con las actividades que realizan las empresas independientemente del sector en el que se desempeña.

## **Método**

Toda investigación tiene como finalidad proporcionar información respecto a algún tema de interés, para ello se requieren realizar ciertas actividades que conlleven a obtener resultados, mismas que no tuvieran ningún valor si no se tiene un sustento, es decir, un método científico, o en todo caso una metodología que explique la forma en que se va a realizar (Gómez, 2012).

En este sentido, la presente investigación se sustenta en el paradigma positivista, que tiene como base las suposiciones que buscan relacionarse con la interpretación que se tiene del mundo, además indica las problemáticas que deberán ser atendidas y tener una referencia para dar respuestas a toda duda (Ramos, 2015), el positivismo entonces, estima que solo se puede considerar conocimiento a aquel que tiene su origen en hechos reales y que sean verificados (Guamán, Hernández y Lloay, 2020).

Esta es una investigación de tipo no experimental, debido a que se observa el objeto de estudio en su estado natural y después se realizan los análisis correspondientes, Igualmente se corresponde a un diseño transversal, con alcance descriptivo que es aquella donde se obtienen datos en un solo tiempo (Paz, Salomón, García y Suárez, 2020). Así mismo, tendrá su sustento en el enfoque cuantitativo, es decir, la realización de análisis y estudios de la realidad, a través de la elaboración de ciertas mediciones y valores de tipo discreto y con ello tener datos confiables (Escudero y Cortez, 2018). Se realiza utilizando un diseño de campo, a los fines de obtener la información directamente en el lugar de los hechos.

En lo que respecta a la población de estudio, en este caso, sobre las empresas panificadoras localizadas en el Municipio de Campeche de México, se investigó la información contenida en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI, 2020). Se toman como referencia todos los tamaños de establecimientos (según el número de personas que laboran), lo cual dió 135 empresas. Es propicio señalar que la población se considera amplia, por lo tanto, se requiere calcular una muestra que proporcione información de manera significativa a la totalidad de los sujetos a estudiar (gerentes, directivos o dueños de panaderías).

Con relación a la muestra, entendida esta como “porción de la población que tienen las características necesarias para la investigación, lo suficientemente clara para que no haya confusión alguna” (Ñaupás et al., 2018, p.334), en virtud de ello, se utiliza la fórmula para calcular muestras para poblaciones finitas, se determinaron un total de cincuenta y siete (57) empresas.

Una vez obtenido el tamaño de la muestra, se procedió a seleccionar el tipo de muestreo, a los fines de precisar cuáles son las empresas por encuestar. En este sentido, esta investigación usa muestra no probabilística de tamaño y selección de muestra por conveniencia “procedimiento que consiste en la selección de la muestra en forma arbitraria. Las unidades de la muestra se autoseleccionan o se eligen de acuerdo con su fácil disponibilidad” (Mejía, 2002, citado por Escribano, 2007, p.37), en este caso se consideraron solamente 20 (veinte) empresas panificadoras. Esto motivado a las implicaciones existentes en el país, generadas por la pandemia del COVID-19.

El instrumento de medición, para Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2010), es “aquel que registra datos observables, que representen verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 276), en esta investigación, se utiliza el cuestionario, el cual es definido por Arias (2012), como “es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador” (p. 74).

En base al objetivo de la investigación, se precisan las variables involucradas, las cuales son identificadas y operacionalizadas con la finalidad de elaborar el instrumento para recopilar la información. En este sentido, se elaboró un cuestionario, el cual quedó conformado por quince (15) reactivos, distribuidos en tres secciones: TIC, Innovación en los procesos por el uso de nuevas tecnologías y Productividad por cambios tecnológicos. Al citado instrumento se le determinó la validez de contenido que “se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 200). Dicha validez fue realizada por tres expertos en gerencia de empresas. Así mismo, se le determina la fiabilidad para cada sección del instrumento a través del coeficiente de Cronbach, obteniendo para las TIC (0.707); innovación en los procesos por el uso de nuevas tecnologías (0.718) y Productividad por cambios tecnológicos (0.808), valores que indican que el instrumento es confiable y por ende su aplicación permite lograr óptimos resultados.

El cuestionario fue aplicado a los sujetos de estudio, obtenida la información de los encuestados, se procedió a organizarlos y se recurrió a métodos de estadística descriptiva, utilizando los programas estadísticos Statgraphics y el SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 25, mismos que fueron de apoyo para procesar los datos y obtener resultados, los cuales se analizan e interpretan a continuación.

## **Resultados**

Como alcance a las preguntas formuladas en el instrumento aplicado a los gerentes, directivos o dueños de las empresas panificadoras ubicadas en el Municipio de Campeche. A continuación, se realiza su análisis en base a las secciones: TIC, Innovación en los procesos por uso de nuevas tecnologías y Productividad por cambios tecnológicos.

### ***Sección I: TIC.***

En relación a la necesidad de incorporar tecnologías a los procesos o servicios dentro de las empresas panificadoras del municipio de Campeche, se tiene que el 85% de los entrevistados consideran que es necesaria su incorporación debido a que se requiere la modificación y adaptación a las nuevas tecnologías y cambios presentes en el mercado tan necesarios para la subsistencia de estas, aunado a que no afectan los costos a la empresa, al contrario el estar más actualizada con equipos y sistemas modernos, serán más competitivas; el restante 15% prefieren mantener el estilo tradicional, lo que permite inferir que de no actualizarse con el uso de las TIC corren el riesgo de desaparecer.

Respecto al uso de plataformas empresariales como infraestructuras digitales que posibilitan la interacción de dos o más sectores, el 90% de las empresas no las utilizan, reflejando un funcionamiento muy personalizado, situación que limita la coordinación entre usuarios (clientes, anunciantes, prestadores de servicios, productores, proveedores y hasta objetos físicos), que permiten optimizar su funcionamiento dentro del mercado donde se desempeña; el restante 10% si las utilizan, considerándose un reducido número que se encuentran aplicando las nuevas tecnologías, dándole ventajas para ser competitivas e insertarse dentro del proceso globalizador en el que están inmersas en la actualidad las empresas.

Al analizar la opinión de los encuestados con relación a la experiencia en el uso de las TIC de los colaboradores al momento de implementar nuevas tecnologías, ellos parten del principio que aun cuando la consideran importante no es indispensable; sin embargo, indican que el tener conocimientos básicos, ayuda a que en el momento que requiera capacitarse por la adquisición de nuevos equipos o herramientas, se encuentran en capacidad de aprovechar mejor esta formación.

Entre las respuestas referidas al uso de los medios sociales para ofertar productos o dar seguimiento a sus clientes, se tienen que las más utilizadas son el Google, luego Facebook, consecutivamente Instagram, WhatsApp y en menor proporción el Twitter. Las opciones Pinterest, YouTube y LinkedIn, no fueron seleccionadas. Asimismo, indicaron que Google, Facebook e Instagram, corresponden a las aplicaciones que más usan los clientes para la búsqueda de productos o servicios.

### ***Sección II: Innovación en los procesos por uso de nuevas tecnologías.***

En relación con la importancia de realizar cambios en las operaciones propias del proceso productivo cuando se incorporan nuevas tecnologías en las empresas panificadoras del municipio de Campeche, se tiene que el 95% consideran que es importante incorporarlas, argumentando que con ello se mejoran las operaciones internas.

Con respecto a modificaciones en el producto, proceso o imagen durante el tiempo de operación, se preguntó sobre qué tipo de modificaciones han efectuado, destacándose que el 40% las realizan en la imagen, particularmente la adecuación de anaqueles y equipamiento de cámaras, así como de programas de ventas y se mejoró la imagen que distingue a la empresa en los medios sociales, un 40% en el producto, agregando QR al empaque, un 10% en el

proceso, por medio de maquinarias y equipos programables en tiempo, y el restante 10% no ha realizado modificaciones, aunque manifestaron que no descartan implementar alguna de ellas en caso de ser necesaria.

Al analizar la opinión de los encuestados sobre el motivo de las modificaciones en el producto, proceso o imagen, se tiene que dichos cambios se dieron con similar frecuencia por petición del cliente y por experiencia del dueño, le sigue por sugerencia de un especialista, y en menor proporción una sola empresa en la que se indicó que se dio por investigación; los encuestados que señalaron la opción otras, no indicaron cual fue el motivo.

Las respuestas de los entrevistados en cuanto a los motivos que impiden generar innovación en la empresa están sustentadas en: no tener información suficiente sobre los elementos que las conforman, costos elevados para innovar, falta de financiamiento por parte del sector público y privado, desconocer aspectos relacionados con las tecnologías, no disponer de capital suficiente y un pequeño porcentaje en la falta de interés personal por parte del dueño.

### ***Sección III: Productividad por cambios tecnológicos***

En cuanto a la necesidad de la capacitación para incrementar la productividad, se tiene que el 65% está muy de acuerdo, un 20% indicó de acuerdo, un 10% la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el restante 5% muy en desacuerdo, lo que permite inferir que, en este último porcentaje, se mantiene la tendencia de empresas tradicionales. En concordancia con lo anterior cuando se indaga al momento de incorporar nuevas tecnologías, se proporciona capacitación a los colaboradores, el 85% de los entrevistados manifiesta que sí, resultado que coincide con los que indicaron las opciones muy de acuerdo y de acuerdo.

Referente a si considera necesario la incorporación de tecnologías para incrementar el volumen de producción y la atención a los clientes, el 95% indicaron que sí, cambios que indudablemente se ven reflejados en la productividad, mientras que el restante 5% señalaron que no. En consecuencia, estos resultados reflejan una clara tendencia a la necesidad de incorporar nuevas tecnologías en las empresas panificadoras.

Relacionado con los factores de tipo interno y externo que afectan la productividad de las empresas, se generan los siguientes resultados: Un 25% de los entrevistados manifestaron que los factores internos (Infraestructura, variedad de productos, maquinarias y equipos, higiene (industrial y en alimentos), manejo y uso de las TIC; un 15% indicaron que los factores externos (Competencia en el mercado, disponibilidad de materia prima, mano de obra especializada, y legislación nacional), y el 60% consideran que ambos factores; este último resultado evidencia una marcada influencia de los factores internos y externos que de una u otra manera afectan la productividad en estas empresas, por lo que es importante que en el futuro se estudien y analicen a profundidad.

## **Discusión y conclusiones**

Derivado de las respuestas obtenidas en cada sección del instrumento aplicado a los gerentes de las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México. A continuación, se plantea su discusión y conclusiones.

En la primera sección referida a las TIC, se evidencia una clara tendencia a la necesidad de incorporarlas en las empresas, puesto que permiten que las mismas cuenten con información ágil y oportuna en tiempo real, que mejora la toma de decisiones por parte de los

administradores de dichas organizaciones. Uno de los principales usos de las TIC a nivel de las empresas son las plataformas digitales empresariales, que como bien puede observarse en las panificadoras del Municipio de Campeche existe un desconocimiento de esta infraestructura digital.

Cabe señalar que la plataforma ERP (Planificación de Requerimientos Empresariales) es un sistema completo y proporciona herramientas integradas que son necesarias como recurso tecnológico de apoyo, toda vez que es un software diseñado para administrar e integrar las funciones comerciales como finanzas, recursos humanos, cadena de suministro y administración de inventario en un sólo sistema, es por ello que, se considera importante que, en este caso las panificadoras, puedan utilizar este tipo de plataformas, así como seguir brindando el uso adecuado a los medios sociales, tales como Google, Facebook e Instagram, que son los más utilizados por los clientes de las panificadoras para la búsqueda de productos.

Es importante acotar que las plataformas digitales empresariales muchas veces son confundidas con los medios sociales usados para promocionar ofertas, dar seguimiento a sus clientes, mostrar nuevas presentaciones de los bienes producidos y conocer de manera directa lo que sus clientes opinan sobre la prestación del servicio, lo que permite en muchos casos mejorar la calidad y presentación de los productos.

En lo referente a la capacitación de los colaboradores en materia de TIC, es bien conocido que, al momento de implementar una nueva tecnología, se debe tener personal especializado, es decir preparado técnicamente para asumir las actividades, y en caso de no tenerlo es necesario capacitarlo. En este sentido, los entrevistados consideran que estar capacitado no es indispensable, ya que la gerencia de la empresa los capacita, sin embargo, reconocen que, si el colaborador tiene conocimientos básicos sobre TIC, se facilita el proceso de capacitación, motivado a que se disminuyen costos, tiempo, recursos humanos y técnicos.

Respecto a los resultados de la segunda sección relacionada con la innovación en los procesos por el uso de nuevas tecnologías, se refleja que los entrevistados consideran importante incorporarlas. Cabe señalar que las empresas al poseer herramientas y equipos con nuevas tecnologías, están en capacidad de mejorar las operaciones internas, y disponer de adecuados recursos para producir con calidad el bien o servicio, y por lo tanto, cumplir con los requerimientos de sus clientes y la demanda del mercado, haciéndose más competitiva, mientras que las que no invierten en tecnología se van quedando atrás, perdiendo así su capacidad de competir con otras empresas dentro del mismo sector donde se desempeña, y por ende no insertarse dentro del proceso de globalización de los mercados.

En lo atinente a las modificaciones en el producto, proceso o imagen durante el tiempo de operación en las empresas que se estudian, en opinión de los entrevistados, las mayores modificaciones se realizan en la imagen a nivel interno como externo, en sus productos específicamente agregando algunos avances tecnológicos en la presentación de estos y en menor proporción en sus procesos con la adquisición de maquinarias y equipos para modernizar la producción.

Es pertinente señalar que las modificaciones que se implementan en las empresas panificadoras en los productos, procesos o imagen, provienen por sugerencias de los clientes, las cuales se consideran importantes, puesto que generalmente emanan de las personas cuando utilizan los medios sociales, que tienen el rol de exigir una mejor calidad del producto que recibe; igualmente la experiencia del dueño por el hecho de estar en ese mercado le da los conocimientos necesarios para que valore la calidad del producto que su empresa está ofertando, y puede recibir opinión de especialistas del mismo ramo. En relación a las modificaciones realizadas utilizando la investigación son más precisas, estas se soportan en instituciones que cumplen tales funciones, por lo que generalmente son muy escasas. Toda

vez, que cualquier modificación que se realice en el proceso productivo de una empresa, es importante ya que permite en cada uno de ellos (productos, procesos o imagen), su adaptación a las nuevas tecnologías.

Con relación a los motivos que impiden la innovación en las empresas panificadoras. En opinión de los entrevistados se concentran prácticamente en el desconocimiento de los gerentes o dueños sobre los nuevos avances tecnológicos en los procesos productivos, en concordancia con la indiferencia que muestran ante el manejo de la tecnología, la cual se ve sustentada en los altos costos que ocasionan, toda vez que no disponen de capital suficiente, encontrándose con una barrera como es la falta de financiamiento por parte del estado y el sector privado que en muchos casos no contribuyen a facilitar créditos para los interesados.

Finalmente, en la tercera sección, se analiza el incremento en la productividad por cambios tecnológicos, en donde se aborda si es necesaria la capacitación de los colaboradores al momento de adquirir nuevas tecnologías. Es así como los entrevistados manifiestan que si hace falta que el personal esté capacitado para el manejo de nuevos equipos o herramientas. Es pertinente mencionar que esta capacitación en muchos casos es brindada por la misma empresa, sin embargo parten del principio que es importante que el personal seleccionado debería tener conocimientos básicos, lo cual permite minimizar los costos y el tiempo estimado para la capacitación, considerando que la implementación de tecnologías actualizadas contribuyen al aumento de la productividad, que se ve reflejada en la competitividad, mayores ingresos a la organización, poder insertarse dentro del mercado global, así como crear empresas en otras regiones, que de una u otra manera permiten la consolidación en nuevos mercados y/o en mercados globales.

En referencia a los factores internos y externos que influyen en la productividad de las empresas; en este sentido, se tiene que en los factores externos (Competencia en el mercado, disponibilidad de materia prima, mano de obra especializada, y legislación nacional), la administración no tiene control por lo que es necesaria la generación de estrategias para prever situaciones, por tanto, es conveniente un análisis permanente de las variaciones en el entorno externo de la empresa. A diferencia de los factores internos (infraestructura, variedad de productos, maquinarias y equipos, higiene (industrial y en alimentos), manejo y uso de las TIC), los mismos son controlables y se consideran oportunidades para la mejora de la productividad, debido a que se presentan en el seno de la empresa. En opinión de los entrevistados, al 60% de las empresas tanto los factores internos como externos le afectan en su productividad, situación que no se estudia a profundidad en esta investigación por cuanto no es el objetivo, sin embargo, motivado a los resultados generados, se sugiere realizar un estudio en el que se analicen estos factores en las empresas panificadoras.

### Referencias

- Acosta, R., Miquilena, E. y Riveros, V. (2014). La infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación como mediadoras y el aprendizaje de la biología. *Telos*, 16 (1),11-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99330402008>
- Arias Odón, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica* (6ª Ed.). Episteme C.A.
- Baraza Sánchez, X, Castejón Vilella, E., y Guardino Solá, X. (2014). *Higiene industrial*. UOC. <https://elibro.net/es/ereader/itcampeche/57709?page=23>

- Buendía, M. M. y Berrocal O. N. (2016). *Panadería y Pastelería Comercial*. Empresa editora Macro EIRL.
- Cano-Pita, G. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Revista científica, Dominio de las ciencias*, 4(1),499-510. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.núm.1.enero.499-510>
- Carceller Cheza, R. (2013). *Servicios en red*. Macmillan Iberia, S.A.
- Carro Paz, R. y Gonzales Gómez, D. (2015). *El Sistema de producción y operaciones*. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Cerón López, M. U. (2018). *La infraestructura y su relación con el desarrollo económico de un país: caso de América Latina y El Caribe*. [Tesis de Licenciatura]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/238938>.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. (3a ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43), Santiago, 2021.
- Cordero Guzmán, D., y Rodríguez-López, G. (2017). La inteligencia de negocios: una estrategia de gestión de las empresas productivas. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(23), 40-48. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol10iss23.2017pp40-48p>.
- D'Alessio Ipinza, F. A. (2004). *Administración y dirección de la producción, enfoque estratégico y de calidad*. Pearson Educación.
- Díaz Muñoz, G. y Guambi Espinosa, D. (2018). La innovación: baluarte fundamental para las organizaciones. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 212-229. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.843>
- Domínguez Mateos, F., Paredes Velazco, M. y Santacruz Valencia, L. P. (2015). *Programación multimedia y dispositivos móviles*. RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/itcampeche/62496?page=96>.
- Escribano, A. (2007). *El proceso de investigación social cualitativo*. Prometeo Libros.
- Escudero Sánchez, C.L. y Cortez Suárez L.A. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. UTMACH.
- Flores, M. G., y Flores, J. D. (2021). Impacto de la globalización en las estrategias de negocios en las empresas ecuatorianas. *E-IDEA Journal of Business Sciences*, 3(11), 1-14. <https://doi.org/10.53734/eidea.vol3.id88>
- García Colín, J. (2013). *Contabilidad de costos* (4ta. ed.). McGraw Hill
- García, R. (s.a). El cambio tecnológico y sus implicaciones. Una revisión general. [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/Rosalba\\_pon2.PDF](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/Rosalba_pon2.PDF)
- Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio.
- Guamán Chacha, K. A., Hernández Ramos, E. L., y Lloay Sánchez, S. I. (2020). El positivismo y el positivismo jurídico. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 265-269. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000400265&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400265&lng=es&tlng=es).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta. ed.). Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. ed.). Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
- Jiménez Padilla, B. (2012). *Seguridad e higiene en un obrador de panadería y bollería*. IC editorial. <https://www.iceditorial.com/panaderia-y-bolleria-inaf0108-ina0152/4815-seguridad-e-higiene-en-un-obrador-de-panaderia-y-bolleria-mf00362-9788483646328.html>
- Jiménez, Boulanger, F. y Espinoza Gutiérrez, C.L. (2007). *Costos industriales*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://www.perlego.com/book/1925475/costos-industriales-pdf>
- Joekes, S.P. y Phil Evans, P. (2008). *Competencia y desarrollo: el poder de los mercados competitivos*. Centro Internacional de investigaciones para el desarrollo (IDRC).
- Joyanes Aguilar, L. (2006). *Programación en C++*. Mc Graw Hill.
- Kohli, M.M.; Diaz, M. y Castro, M. (2003) *Estrategias y metodologías utilizadas en el mejoramiento de trigo: un enfoque multidisciplinario*. Seminario Internacional. La Estanzuela, Uruguay. CIMMYT-INIA (Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo-Instituto Nacional de investigación Agropecuaria)
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., y Comas Rodríguez, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>
- Mena Castro, A.F. (2011). *Planificación Estratégica para incrementar la Productividad de Panificadora Ambato de la ciudad de Ambato* [Trabajo de obtención de título] Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/1018>
- Molina Robles, F. J. y Polo Ortega, E. (2015). *Servicios en red*. RA-MA
- Moreno Santacreu, R. y Morales Caraballo, M. G. (2021). *Materias primas y procesos en panadería, pastelería y repostería* (1ra. ed.). Ediciones Paraninfo, S.A.
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela, J. y Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. (5ª Ed.). Ediciones de la U.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)/Eurostat (2018), *Manual de Oslo 2018: Directrices para la recopilación, presentación de informes y uso de datos sobre innovación, 4ª edición, La medición de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación*, París / Eurostat, Luxemburgo Editorial de la OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2020). *Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción*, OCDE Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es>.
- Organización Internacional del Trabajo (2020). *Impulsando la Productividad – Una Guía para Organizaciones Empresariales*. Lima: OIT / Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Oficina de Actividades para los Empleadores (ACT/EMP). [https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS\\_759690/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS_759690/lang--es/index.htm)

- Paz Marcano, A. I., Salomón Crespo, J.A., García Guiliany, J. y Suárez Barros, H. B. (2020). Perfil emprendedor en la formación universitaria venezolana. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 26(1), 161-174.
- Pérez Lorido, M. (2005). Nuevas tecnologías y educación. *Cuadernos de Psicopedagogía*, 5(9). [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-10492005000100007&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-10492005000100007&lng=pt&tlng=es).
- Ramírez Martínez, D.C., Martínez Ruiz, L.C., Castellanos Domínguez, O.F. y Colmenares Moreno, W.E. (2016). *Divulgación y difusión de conocimiento: Las revistas científicas* (2ª Ed.). Universidad Nacional de Colombia.
- Ramos, C.A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances En Psicología*, 23(1), 9-17. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>
- Reglamento de construcciones para el municipio de Campeche (1989) en Microsoft Word - Reglamento de Construcción.
- Roberts, D. J. (2006). *La empresa moderna: Organización, estrategia y resultados*. Antoni Bosch, editor.
- Salado Hernández, J. (2002). *Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial*.
- Sarache Castro, W. A., Castrillón Gómez, Ó. D., y Ortiz Franco, L. F. (2009). Selección de proveedores: una aproximación al estado del arte. *Cuadernos de Administración*, 22 (38),145-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20511730008>
- Tejada, B. D. (2007). *Administración de servicios de alimentación. Calidad, nutrición, productividad y beneficios* (2ª Ed.). Universidad de Antioquia.
- Turriago Hoyos, Á. (2014). *Innovación y cambio tecnológico en la sociedad del conocimiento* (2ª Ed.). Universidad de La Sabana.
- Velásquez de Naime, Y., Rodríguez Monoy, C. y Guaita, W. (2012). Modelos de los factores que afectan la productividad. In *XVI Congreso de Ingeniería de Organización*, (pp. 847-854). Vigo.
- Villamizar Alvargonzález, R. y Villamizar Villegas, M. (2011). *Transmutación competitiva: Cómo determinar y mejorar su competitividad. Manual para empresarios, gobiernos y territorios* (1ª. Ed.). Ediciones de la U.

**Fecha de recepción:** 08/04/2022

**Fecha de revisión:** 19/05/2022

**Fecha de aceptación:** 27/05/2022

## PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

ISSN: 2683-1597



### Cómo citar este artículo:

Contreras Rangel, J. & López Ifill, N. (2023). Factores de gestión gerencial que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del norte de Santander. *Project, Design and Management*, 5(1), 120-141. doi: 10.35992/pdm.5v1i.1316

## FACTORES DE GESTIÓN GERENCIAL QUE AFECTAN LA INNOVACIÓN EN LAS MIPYMES AGROPECUARIAS DEL NORTE DE SANTANDER DE COLOMBIA

**Jael Contreras Rangel**

Universidad de Santander (Colombia)

[ja.contreras@mail.udes.edu.co](mailto:ja.contreras@mail.udes.edu.co) · <https://orcid.org/0009-0003-4543-9711>

**Norma López Ifill**

Universidad de Flores (Argentina)

[norma.lopez@uflouniversidad.edu.ar](mailto:norma.lopez@uflouniversidad.edu.ar) · <https://orcid.org/0000-0003-2335-0997>

**Resumen.** Un problema principal en las MIPYMES agropecuarias, es la deficiencia en la gestión gerencial y la innovación esta situación permite establecer como objetivo del estudio analizar los factores asociados a las deficiencias de gestión gerencial que afectan la innovación las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. El nivel de investigación es correlacional, se realizó entre los años 2020-2022. A tal fin se utilizó un enfoque cuantitativo. Los instrumentos de recolección de datos se aplicaron a cincuenta (50) productores agropecuarios propietarios, gerentes o mayordomos en las fincas de Arroz, Café, y *Piaractus brachypomus* y *Oreochromis sp.*, del Norte de Santander. Los resultados determinan correlación directa y significativa entre la falta de competencia de los gerentes y la falta de articulación con el sector público como factores que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias ( $p < 0.05$ ). Igualmente se evidenció correlación positiva entre la falta de competencias de los gerentes y la falta de articulación con el sector privado, la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias ( $p < 0.05$ ). También hay correlación positiva y significativa entre la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores determinantes de la poca innovación ( $p < 0.05$ ). Se concluye que existe deficiencia en la gestión agropecuaria que limita la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

**Palabras clave:** Gestión gerencial, MIPYMES agropecuarias, competitividad, innovación.

## MANAGERIAL MANAGEMENT FACTORS THAT AFFECT THE INNOVATION OF AGRICULTURAL MSMEs IN THE NORTH OF SANTANDER, COLOMBIA

**Abstract.** A main problem in agricultural MSMEs is the deficiency in managerial management and innovation. This situation allows us to establish as an objective of the study to analyze the factors associated with managerial management deficiencies that affect innovation in agricultural MSMEs in Norte de Santander. The level of research is correlational; it was carried out between the years 2020-2022. To this end, a quantitative approach was used. The data collection instruments were applied to fifty (50) agricultural producers, owners, managers or

sideman's in the farms of Rice, Coffee, and *Piaractus brachypomus* and *Oreochromis* sp., in Norte de Santander. The results determine a direct and significant correlation between the lack of competence of managers and the lack of articulation with the public sector as factors that affect innovation in agricultural MSMEs ( $p < 0.05$ ). Likewise, a positive correlation was evidenced between the lack of managerial skills and the lack of articulation with the private sector, the lack of technology transfers and knowledge management, as factors that affect innovation in agricultural MSMEs ( $p < 0.05$ ). There is also a positive and significant correlation between the lack of technology transfer and knowledge management, as determining factors of little innovation ( $p < 0.05$ ). It is concluded that there is a deficiency in agricultural management that limits innovation in agricultural MSMEs in Norte de Santander.

**Keywords:** Management, agricultural MSMEs, competitiveness, innovation

## **Introducción**

La gestión gerencial (GG), es fundamental en las empresas para lograr la innovación, al respecto Gibson, Brenes y Barahona (2011) comentan que la innovación va más allá de los laboratorios y debe incluir nuevas prácticas de gestión. Asimismo, Plaza y Blanco (2015) señalan que las MIPYMES agropecuarias, enfrentan altas deficiencias en la organización administrativa, no se manejan como empresas sino como un patrimonio familiar, con baja competitividad e innovación, con escaso uso de tecnologías, factores que limitan sus posibilidades de mantenerse en el mercado. Por tanto, la GG en la MIPYMES agropecuarias, debe innovar en sus prácticas de gestión para mejorar la productividad y la sostenibilidad de las MIPYMES, como sector fundamental en el aporte al Producto Interno Bruto (PIB), según Asobancaria (2018) contribuyen aproximadamente entre el 41% y 81% al PIB favoreciendo los empleos formales, la multiplicidad de servicios para favorecer innovación y la competitividad.

En este sentido, Silva (2021), y Chesbrough (2020) destacan que el enfoque contingencial al que están acostumbradas estas empresas contrasta con las situaciones que no permiten improvisación y ponen en riesgo de extinción a la organización, como lo que actualmente plantea el escenario de pandemia generado por la Covid19, por tanto, sugieren que se debe potencializar la innovación abierta, para incrementar las probabilidades de tener éxito al entablar relaciones de colaboración con otras organizaciones cuando se busca innovar, pues de este modo se accede a nuevos conocimientos, lo que permite la evolución de nuevas estrategias adecuadas para dar respuesta a las turbulentas condiciones que existen en el entorno.

En este contexto, otros autores como García (2017), Asobancaria (2018), Mora (2012) coinciden en la necesidad de transformar la GG de las MIPYMES agropecuarias, de manera tal, que contribuyan a superar sus problemas de innovación y supervivencia, dejar de lado el enfoque contingencial e implementar alternativas de nuevas herramientas de gestión, de articulación con el entorno y de innovación abierta. Deben superar la gestión empírica utilizada por sus dueños y propietarios, sin atender a los fundamentos científicos y técnicos de la gerencia y del empoderamiento de los trabajadores, dejar de tomar decisiones personales, sin considerar los diferentes factores de producción, el contexto, darle la importancia debida a la gestión del conocimiento, a la capacitación del talento humano, incluir la innovación entre las prioridades de los propietarios o administradores de las MIPYMES, el desinterés por cada una de estas variables limita las posibilidades de innovación y por consiguiente sus posibilidades de crecimiento y desarrollo.

Otro aspecto que afecta las deficiencias en la GG de estas empresas es que en la academia no se ha tratado este tema de manera suficiente, es necesario conocer las diferentes inquietudes de los interesados y reflexionar, desde diferentes perspectivas, desde las universidades, los gobiernos y los propios empresarios, si bien existe articulación entre estos

actores de manera formal, en la práctica es deficiente. También, Mora (2012), Finca y Campo (2015), y Chong (2012) destacan la falta de conocimiento sobre las herramientas de gestión gerencial agropecuaria, la baja adopción de tecnología, innovación y la baja competitividad, entre otros, factores que limitan la GG, en la generalidad de las Zonas Rurales colombianas. En consecuencia, uno de los problemas de las MIPYMES agropecuarias, es el subdesarrollo en que se encuentra el factor gestión, y por consiguiente su desarrollo e innovación. Esta situación de deficiencia en la gestión gerencial, limita el aprovechamiento de las potencialidades y oportunidades para la innovación de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA).

Entre los antecedentes sobre esta problemática en el contexto internacional, Camacho (2018), realizó un análisis en México del perfil directivo de los gerentes en las haciendas en el que determinó la necesidad de mejorar las competencias de comunicación escrita y estratégicas, la competencia de trabajo en equipo, las competencias interpersonales, el conocimiento organizacional, y el desarrollo de talentos. En tanto, Hernández, Hernández, Perdomo, Garcés, y Carrasco (2018) determinaron la necesidad de mejorar la capacitación de los actores en la explotación agrícola, la gestión del conocimiento. Egas, Shik, Inurritegui y De Salvo (2018), explican que la política agropecuaria, debe orientarse a reducir el apoyo a los precios de mercado y favorecer las intervenciones que tengan un menor impacto en la distorsión del mercado. Otros estudios como los de García (2017), Milagros (2015), y Chong (2012) entre los diversos problemas de las UPA, la deficiencia de gestión financiera, la migración al mundo urbano generando la ruptura del tejido social, existe la necesidad de integrar el sector público, privado y académico, que apoyen la gestión pública y la gestión empresarial acorde con los requerimientos de la innovación, la dinámica y realidad de las MIPYMES agropecuarias.

En el contexto Nacional, autores como Villanueva (2018), Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (2016), Melo y Fonseca (2014), Castaño y Cardona (2014), García, Malagón y García (2017), señalan entre los problemas de las UPA, se encuentran las barreras a la innovación en la bioeconomía por los bajos niveles de madurez de la tecnología y no cumplir con los estándares nacionales e internacionales, estas se encuentran en el nivel TRL3 y TRL4, por tanto, requieren niveles TRL5, TRL6, TRL7, TRL8, y TRL9; falta de evidencias para determinar el grado de avance y desarrollo en la Gestión del Conocimiento (GC), en el contexto de la GC en redes, predomina el conocimiento tácito sobre el conocimiento explícito, contrario a la esencia de la GC y el aprendizaje organizacional; falta de fortalecimiento en la planeación estratégica y operativa, la GC y la innovación; baja productividad y elevados costos de producción, limitando la competitividad.

En el contexto regional, Cala (2019), García, Malagón y García (2017) destacan la necesidad que los propietarios o administradores deben hacer énfasis en la gestión de la calidad y gestión del medio ambiente, también señalan las deficiencias en la dirección de las empresas y la necesidad de desarrollar nuevas competencias del talento humano, realizar la transferencia de tecnología y conocimiento, mejorar la gestión del conocimiento, y existe poca capacidad de adaptación a las dinámicas de los cambios en las MIPYMES agropecuarias.

En la aproximación al objeto de estudio de gestión empresarial (GE) se consideró las diferentes definiciones de GE, Gestión de Proyectos, las disciplinas relacionadas, principales teorías vinculadas, disciplinas científicas involucradas, la gestión de la innovación y los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal.

Respecto a la definición de GE existen diversidad de definiciones, no obstante, existen coincidencia entre algunos autores como Guzmán (2016), Franco, Zartha, Solleiro, Montes, Vargas, Palacio, y Hoyos (2018), Suárez (2018) y Terrazas (2009), Hernández (2011) señalan que la GE se basa en la información más importante para existir y prosperar, toda organización tiene que convertirse en un agente de cambio y la tecnología será el principal agente para el

cambio económico. Igualmente precisan que la GE se refiere a los elementos, medidas, estrategias y destrezas utilizadas en una actividad económica o empresarial para hacerla viable financieramente. Para que esto sea posible se debe cumplir con cuatro funciones: (a) planificación, (b) organización, (c) dirección, conducción y liderazgo, y (d) control. En cuanto, al área de gestión de proyectos (GP) Franco et al. (2018), Terrazas (2009), Puentes y Guevara (2015), Todorovic, Petrović, Mihić, Obradović, y Bushuyev (2015), Espinoza (2009) señalan que esta área es una disciplina fundamental para la implementación, desarrollo y operación de proyectos que necesitan medir y evaluar los resultados que se logran, los resultados parciales y finales, estimar y comparar plazos, costos, calidad, objetivos, riesgos entre otros; estas acciones y parámetros que se pueden atender con base a los conceptos y técnicas de la gestión de proyectos, cuyos estándares, se establecen en la Guía del PMBOK7 2021. La GP implica el control adecuado del desarrollo de los planes implementados y es en los puntos de control donde el monitoreo y seguimiento de métricas o indicadores de desempeño conforman una herramienta útil de medición para establecer los niveles de logro del entregable, calidad y éxito del proyecto, en este caso de las MIPYMES agropecuarias. Por tanto, la administración de cualquier empresa debe ser desarrollada y tratada de manera científica, en consecuencia, el empirismo y la improvisación deben sustituirse por técnicas científicas de la administración.

En relación a las disciplinas relacionadas, Robles y Alcérreca (2009), Ramírez y Ramírez (2016), Zamora (2015) precisan que la GE recibe aportes de otras disciplinas científicas entre las que destaca: la ingeniería, la psicología, la sociología, la antropología, la investigación de operaciones y la estadística; así como, la economía, las matemáticas son conocimientos y competencias fundamentales para solucionar los problemas administrativos.

Respecto a las principales teorías vinculadas se encuentran teorías de las opciones reales, teorías de planificación, teoría financiera, teorías administrativas, teorías de gestión empresarial, y teorías de toma de decisiones. Entre los autores que explican estas teorías están Calle y Tamayo (2009), Pascale y Pascale (2011), Carrasco, Cuzco, Correa, Vinuesa, y Cabrera (2018), Vidal (2012), Agüero (2007), Forcael, Andalaft, Schovelin, y Vargas (2013). En relación a la teoría de las opciones reales estas se aplican en la valoración de bienes no financieros, tal como la inversión en investigación; es una herramienta complementaria en la evaluación de proyectos, que permite implementar y evaluar el componente estratégico de los proyectos de manera sistemática y metódica, asimismo puede utilizar la información referente a los mercados financieros. Por su parte, las finanzas son una rama de la economía aplicada a la microeconomía. En tanto, la planificación estratégica desde el punto de vista de las ciencias administrativas incluye el conjunto ordenado sistemáticamente de los resultados de una organización y la teoría de la administración en sus distintos enfoques intenta conocer, comprender, describir, explicar y predecir el comportamiento de las organizaciones. Existen dos teorías de las decisiones. La primera, se basa en el proceso de decisión a partir una teoría crítica de la multirracionalidad lineal elaborado, que plantea que la decisión trata de un proceso de interacciones, al ser considerada como un proceso institucional fundamentado en la libertad del sujeto. La segunda fundamentada en la teoría de sistemas autorreferenciales, que concibe la organización como sistema de decisiones, y entiende el concepto de decisión, en su especificidad puramente epistemológica, al abstraer de la decisión de todos los elementos, y variables organizacionales, relacionados con ella, que la teoría de las opciones reales, es una herramienta complementaria en la evaluación de proyectos, que permite implementar y evaluar el componente estratégico de los proyectos de manera sistemática y metódica, asimismo puede utilizar la información referente a los mercados financieros.

Respecto a las disciplinas científicas involucradas en el tema se encuentran la administración, la economía, finanzas y geopolítica. Entre los autores que explican este tema se encuentra Álvarez (2016), Pampliega (2014), Ortega (2002), Muñoz y Avendaño (2014)

quienes explican que las capacidades organizacionales, como habilitadores administrativos, operativos y de gestión de proyectos y su mejoramiento continuo, son elementos fundamentales para entregar al cliente los productos y servicios. En este sentido, los proyectos son una necesidad en las organizaciones para asumir los cambios que implica la adaptación al mercado actual. Por tanto, la Gestión de Proyectos, permite más ventajas que cualquier otro enfoque de gestión, tanto en términos de maximización de calidad como el del manejo eficiente de recursos, y se vuelve una competencia prioritaria para los líderes de estas organizaciones. Por otra parte, las finanzas es una disciplina que, mediante el auxilio de otras, tales como la contabilidad, el derecho y la economía, trata de optimizar el manejo de los recursos humanos y materiales de la empresa. Respecto a la geopolítica constituye una herramienta que permite el reconocimiento de las instituciones como representaciones mentales, útiles al hombre en sociedad para la definición de reglas de juego que le permitan interactuar y reducir la incertidumbre, en sus relaciones categóricas de espacio-tiempo, naturaleza población-economía.

En cuanto a Proyecto, HMD Project Management (2016), define el proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. También Insight Projets (2020) y Pérez (2020), señalan que los proyectos deben realizar una entrega de un valor al negocio. Este sistema de creación de valor, se relaciona con la estrategia de las empresas. En la creación de valor, la capacidad de innovación y el uso eficiente de la tecnología tienen un rol fundamental en el logro de mejores resultados.

En lo concerniente a Gestión de Proyectos la Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI, 2018), define la gestión de proyectos, como el conjunto de procesos que conducen a la optimización, en el uso de los recursos humanos y materiales para el logro de los objetivos del proyecto. Por su parte Project Management Institute (2017), la define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas, a las actividades de los proyectos, para dar cumplimiento a cada uno de los requisitos del proyecto. Asimismo, Wallace (2014), la Asociación para la Gestión de Proyectos (2019), y Estrada (2015), definen la gestión de proyectos como competencia estratégica, administración de recursos, aplicación de competencias, logro de los objetivos de costos, tiempo y calidad, herramienta útil para las operaciones futuras del negocio.

Respecto a la Gestión de la Innovación (GI) Robledo (2019), Guerra, Pérez y Fonet (2014), Mejías y Morejón (2017), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016), Maravert, Molina, y Molina (2016) explican que la GI es un modelo sistémico de congruencia organizacional, cuyo desempeño es el resultado complejo de la interacción congruente del ambiente, la estrategia y las capacidades de innovación. Su relevancia radica en que el desarrollo socioeconómico de las naciones y de las organizaciones están relacionadas con la innovación. El desarrollo de la capacidad innovadora es un factor esencial para el sistema empresarial y su calidad conforme a estándares internacionales. Existen tres aspectos esenciales de la innovación: (a) desarrollo de nuevos productos, procesos y formas de organizar la producción, sus estructuras económicas y sociales con cambios cuantitativos y cualitativos; (b) que todos los procesos de crecimiento sostenido impulsan la generación de capacidades científicas y tecnológicas, y (c) la inversión en I+D, es uno de los principales indicadores del esfuerzo tecnológico e innovador.

Otro aspecto fundamental en la aproximación al objeto de estudio, fue el análisis de los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal que promueven el desarrollo, la competitividad y la innovación en el sector rural y agropecuario. Por ello, Duque (2018) en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, “establece una alianza para dinamizar el desarrollo y la productividad de la Colombia rural” (p.50). Serrano, (2020, p. 4) en el Plan de Desarrollo del Norte de Santander 2020-2023, establece en su visión 2050, un modelo de desarrollo

territorial sostenible que tiene como principal apuesta la Agroindustria, Ciencia, Innovación y Tecnología. En tanto, Yáñez (2020) en el Plan de Desarrollo Municipal, elaboró el plan Cúcuta: Siembra y Transforma, con el propósito de fomentar la transformación productiva, mejorar el desempeño en los ítems agrícolas y pecuarios de las zonas rurales, por medio del impulso de los siguientes factores: (a) Mejoramiento de la productividad y sostenibilidad de los diferentes cultivos, (b) Generación de valor agregado a productos agropecuarios y agroindustriales, (c) Promoción de herramientas tecnológicas que incentiven la planificación, (d) Articulación con el sector educativo para el acercamiento de la oferta formativa académica con énfasis técnico.

Del análisis de los antecedentes, de la aproximación al objeto de estudio y de los planes de desarrollo nacional se identifica la necesidad de dar respuesta a la interrogante siguiente: ¿Cuáles son los factores de gestión gerencial que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander?

### **Método**

A fin de dar respuesta a la pregunta de investigación se desarrolló un estudio desde el enfoque cuantitativo, de nivel correlacional y diseño de campo, se levantaron los datos mediante la aplicación de instrumentos de escala a las diferentes unidades de estudio que conformarán la muestra de la investigación. El estudio se realizó en el Norte de Santander, uno de los treinta y dos (32) departamentos que, junto con Bogotá, Distrito Capital, forman la República de Colombia. Es una entidad territorial, que tiene como capital la ciudad de Cúcuta, que goza de autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio, tiene una extensión de 22.648 km<sup>2</sup>, que equivalen al 1.91% del territorio nacional, ubicado en la región nororiental de Colombia. Es una zona de frontera con el Estado Táchira y Estado Zulia de la República Bolivariana Venezuela, que destaca por su actividad industrial y la explotación de sus recursos naturales como el carbón y petróleo, es el eje principal de la economía y la exportación se dirige a países vecinos como Venezuela y Ecuador. La agricultura es base de la economía con productos como el algodón, el tabaco, el cacao, la caña de azúcar, el arroz, el café, la cachama y la tilapia roja; donde se observaron las unidades de estudio, y las unidades de observación, desglosadas de la operacionalización de las variables. Los procedimientos se contemplaron en 3 fases, a saber: (a) fase de preparación: diseño y validación de instrumentos; (b) fase interactiva: aplicación de instrumentos; (c) fase analítica: correlación de variables. El instrumento de recolección de datos fue validado por expertos, en ciencias de la administración.

El sistema de hipótesis que orienta la investigación es el siguiente:

H1: La falta de competencia de los gerentes y la falta de articulación con el sector público afectan positivamente la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: La falta de competencia de los gerentes y la articulación con el sector público afecta negativamente la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H2: La falta de competencias de los gerentes, de articulación con el sector privado, de transferencia tecnológica y de gestión del conocimiento afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: La falta de competencias de los gerentes, de articulación con el sector privado, de transferencia tecnológica y de gestión del conocimiento no afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H3: A menor conocimiento gerencial menor inversión en servicios técnicos, capacitaciones y transferencia de conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander

H0: A menor conocimiento gerencial no es menor la inversión en servicios técnicos, capacitaciones y transferencia de conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander

H4: La falta de articulación, de transferencia del conocimiento, de gestión del conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander afectan positivamente la innovación de las UPA.

H0: La falta de articulación, de transferencia del conocimiento, de gestión del conocimiento de las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander afectan negativamente la innovación de las UPA

H5: La falta de articulación con el sector privado afecta positivamente la transferencia del conocimiento y la gestión del conocimiento en la MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: La falta de articulación con el sector privado afecta negativamente la transferencia del conocimiento y la gestión del conocimiento en la MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H6: A menor articulación con el sector privado menor inversión en la transferencia del conocimiento para la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: A menor articulación con el sector privado no es menor la inversión en la transferencia del conocimiento para la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H7: A menor transferencia de tecnología y gestión del conocimiento menor innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: A menor transferencia de tecnología y gestión del conocimiento no es menor la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H8: A mayor inversión en cursos de capacitación a los trabajadores en transferencia tecnológica impartidos por las universidades, menor brecha de transferencia tecnológica e innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: A mayor inversión en cursos de capacitación a los trabajadores en transferencia tecnológica impartidos por las universidades, no es menor la brecha de transferencia tecnológica e innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H9: La falta de inversión en servicios de capacitación a los trabajadores prestados por las universidades afecta negativamente la gestión del conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

H0: La falta de inversión en servicios de capacitación a los trabajadores prestados por las universidades no afecta la gestión del conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander.

La población fue constituida por 854 MIPYMES agropecuarias del Departamento del Norte de Santander, de esta población se seleccionó 50 unidades de estudio, que conforman la muestra de la investigación, el tipo de muestreo utilizado fue no probabilística intencional. La operacionalización de la variable desglosa las variables siguientes: (a) gestión gerencial: gestión pragmática, gestión competente, innovación, gestión del conocimiento, competencia gerencial,

conocimiento gerencial y (b) factores agropecuarios: ciencia, tecnología, competencias del gerente agropecuario y trabajadores e inversión.

Los instrumentos se aplicaron a 50 unidades de información (propietarios, gerentes o administradores agropecuarios de las fincas). Los instrumentos de recolección de datos de la investigación utilizados fueron instrumentos escala, la validación de los instrumentos se realizó ad hoc para esta investigación, a través de tres doctores en las ciencias de la administración, a quienes se solicitó formalmente la revisión del instrumento, lo analizaron atendiendo a cuatro criterios, a saber: (a) coherencia de los ítems con los objetivos, (b) pertinencia, (c) redacción, y (d) validez de contenido, el resultado de confiabilidad fue de 0,8.

Para el análisis de los datos se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnow, la cual evalúa el supuesto de normalidad en cada una de las variables vinculadas al análisis multivariado, se concluyó que ninguna presentó un comportamiento normal ( $p < 0.05$ ), por lo cual las pruebas de correlación y de análisis de varianza utilizadas fueron el coeficiente de correlación Tau b de Kendal y la prueba H de Kruskal Wallis, equivalente no paramétrica del ANOVA en grupos independientes.

### **Resultados**

Los resultados de las Correlaciones entre las variables de interés en el análisis multivariado determinaron lo siguiente:

**Tabla 1***Pruebas de normalidad para variables de interés en análisis multivariado*

Grupo	Variable	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Estadístico	gl	Sig.
Gerencia competente	Tiempos en las actividades de capacitación.	0,305	50	0,000
	Monto aproximado de pago a las universidades, en los últimos cinco años 2017-2021 por capacitación a los trabajadores de las MiPymes agropecuaria	0,467	50	0,000
	Trabajadores de las MiPymes participan en los procesos de transferencia del conocimiento	0,500	50	0,000
	Monto aproximado pagados a las universidades o instituciones formales, por servicios técnicos prestados a las MiPymes agropecuarias.	0,401	50	0,000
Gerencia pragmática	Monto invertido en la transferencia de conocimiento por su gestión en la finca	0,370	50	0,000
	Capacitaciones en los procesos de transferencia del conocimiento participan los propietarios, gerente o trabajadores de las MiPymes agropecuarias, en los últimos cinco años 2017-2021.	0,447	50	0,000
	Softwares agropecuarios utilizados en los procesos de gestión	0,529	50	0,000
	Cantidad de programas o proyectos que se desarrollan entre la universidad y las asociaciones que agrupan a los productores o las cámaras de comercio para fomentar y desarrollar la innovación en su finca.	0,540	50	0,000
Gestión gerencial e innovación	Competencias gerenciales	0,279	50	0,000
	Articulación con el sector público	0,271	50	0,000
	Articulación con el sector privado	0,300	50	0,000
	Transferencia tecnológica	0,320	50	0,000
	Gestión del conocimiento	0,267	50	0,000

La tabla 1. Contempla los resultados para la prueba de Kolmogorov Smirnow, la cual evalúa el supuesto de normalidad en cada una de las variables vinculadas al análisis multivariado, concluyéndose que ninguna presentaba un comportamiento normal ( $p < 0.05$ ), por lo cual las pruebas de correlación y de análisis de varianza utilizadas fueron el coeficiente de correlación Tau b de Kendal y la prueba H de Kruskal Wallis, equivalente no paramétrica del ANOVA en grupos independientes.

**Tabla 2**

*Matriz de correlaciones bivariadas entre las variables de gestión pragmática, gestión competente e innovación*

	Coefficiente de correlación Tau B de Kendall	Tiempos en las actividades de capacitación.	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MIPYMES Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	Monto aproximado de pago a las universidades, en los últimos cinco años 2017-2021 por capacitación a los trabajadores de las MIPYMES agropecuaria	Trabajadores de las MIPYMES participan en los procesos de transferencia del conocimiento	Monto aproximado pagados a las universidades o instituciones formales, por servicios técnicos prestados a las MIPYMES agropecuarias.	Monto invertido en la transferencia de conocimiento por su gestión en la finca	Capacitaciones en los procesos de transferencia del conocimiento participan los propietarios, gerente o trabajadores de las MIPYMES agropecuarias, en los últimos cinco años 2017-2021.	Softwares agropecuarios utilizados en los procesos de gestión	Cantidad de programas o proyectos que se desarrollan entre la universidad y las asociaciones que agrupan a los productores o las cámaras de comercio para fomentar y desarrollar la innovación en su finca.
Tiempos en las actividades de capacitación.	Coefficiente de correlación	1	0,013	-0,115	-0,105	0,111	-0,059	0,133	0,015	0,046	0,114	0,014	-	0,117
	valor p	.	0,920	0,371	0,412	0,387	0,641	0,316	0,908	0,735	0,399	0,914	0,138	0,387
Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MIPYMES Agropecuarias.	Coefficiente de correlación		1	0,474**	0,479**	0,602**	0,622**	0,175	0,135	0,310*	0,420*	0,213	-	0,033
	valor p		.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,183	0,313	0,021	0,002	0,106	0,139	0,808
La falta de articulación del sector público con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	Coefficiente de correlación			1	0,693**	0,298*	0,608**	0,117	0,099	0,051	0,179	0,105	-	0,033
	valor p			.	0,000	0,020	0,000	0,380	0,461	0,710	0,188	0,428	0,929	0,807
La falta de articulación del sector privado con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	Coefficiente de correlación				1	0,545**	0,586**	0,153	0,081	0,061	0,272*	0,151	-	0,048
	valor p				.	0,000	0,000	0,249	0,545	0,655	0,045	0,256	0,597	0,726
La falta de transferencia	Coefficiente de correlación					1	0,645**	0,258*	0,134	0,191	0,291*	0,163	-	0,058

tecnológica en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	valor p	.	0,000	0,049	0,316	0,156	0,031	0,216	0,739	0,668
La falta de gestión del conocimiento en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	Coefficiente de correlación	1	-,275*	0,061	0,206	0,243	-0,17	0,054	0,043	
	valor p	.	0,036	0,647	0,125	0,071	0,196	0,687	0,748	

La tabla 2. Corresponde a la matriz de correlaciones bivariadas entre las variables de gestión pragmática, gestión competente e innovación. Se logró determinar correlación directa y estadísticamente significativa entre la falta de competencia de los gerentes y la falta de articulación con el sector público como factores que afectan la innovación en las MiPymes agropecuarias ( $p < 0.05$ ). Así mismo se evidenció correlación positiva entre la falta de competencias de los gerentes y la falta de articulación con el sector privado, la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores que afectan la innovación en las en las MiPymes agropecuarias ( $p < 0.05$ ).

Por otro lado, se observó una correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de competencia de los gerentes y los montos pagados a universidades o instituciones formales, por servicios técnicos, al igual que con el monto pagado por procesos de capacitación y transferencia de conocimiento, determinándose que, a mayor desconocimiento gerencial, menos inversión en este tipo de servicios que se traducirían en el mejoramiento de los procesos productivos ( $p < 0.05$ ). Se evidenció correlación positiva y significativa entre la falta de articulación por parte de las MiPymes con el sector público y privado, al igual que con la falta de articulación con el sector público y la transferencia del conocimiento, y con la falta de articulación con el sector público y la falta de gestión del conocimiento, siendo estos aspectos que se reflejan en la poca innovación que tienen estas empresas ( $p < 0.05$ ). Se determinó correlación inversa y significativa entre la falta de articulación con el sector privado, con la falta de transferencia del conocimiento y de gestión del conocimiento ( $p < 0.05$ ).

Igualmente se evidenció correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de articulación con el sector privado y los montos de inversión en transferencia del conocimiento, evidenciándose que, a falta de articulación con el sector privado, existe menos inversión en transferencia del conocimiento para innovación ( $p < 0.05$ ).

Existe correlación positiva y estadísticamente significativa entre la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores determinantes de la poca innovación en estas empresas agropecuarias ( $p < 0.05$ ).

Se observó correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de transferencia tecnológica y el monto aproximado de pago a las universidades, en los últimos cinco años 2017-2021 por capacitación a los trabajadores de las MiPymes agropecuaria, así como con el monto invertido en la transferencia de conocimiento por su gestión en la finca, de manera que en estas empresas es poca la inversión en capacitación a trabajadores y transferencia del conocimiento, lo que se traduce en una mayor brecha en transferencia tecnológica e innovación ( $p < 0.05$ ). Así mismo se evidenció correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de gestión del conocimiento y el monto aproximado de pago a las universidades, en los últimos cinco años 2017-2021 por capacitación a los trabajadores ( $p < 0.05$ ). No se evidenció correlación significativa entre las variables correspondientes a la gestión pragmática y los tiempos en las actividades de capacitación, ya que como se logró identificar, es muy poca la inversión y el tiempo dado a los trabajadores para realizar ese tipo de actividades ( $p > 0.05$ ). Tampoco se evidenció correlación significativa entre las variables de innovación y los tiempos en actividades de capacitación, lo cual afecta la competitividad de este sector ( $p > 0.05$ ).

Para el análisis de varianza se definieron como variables dependientes todas aquellas relacionadas con la gestión gerencial e innovación y como factores aleatorios las variables relacionadas con la gestión pragmática.

**Tabla 3**

*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial respecto al monto aproximado de pago a universidad en los últimos 5 años por capacitación a los trabajadores*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MiPymes Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	2,284	0,863	1,444	3,869	4,431
gl	2	2	2	2	2
Sig. asintótica	0,319	0,650	0,486	0,144	0,109

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Monto aproximado de pago a las universidades, en los últimos cinco años 2017-2021 por capacitación a los trabajadores de las MiPymes agropecuaria

La gestión gerencial e innovación no difiere respecto al monto de inversión en programas de capacitación a sus trabajadores con el sector educativo ( $p < 0.05$ ). Esto se debe a que la mayor parte de estas empresas han invertido en sus últimos cinco años un monto inferior a los 2 millones de pesos.

**Tabla 4**

*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial respecto a la cantidad de trabajadores que participan en los procesos de transferencia del conocimiento*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MiPymes Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	3,061	2,414	2,295	3,528	1,757
gl	2	2	2	2	2
Sig. asintótica	0,216	0,299	0,317	0,171	0,415

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Trabajadores de las MiPymes participan en los procesos de transferencia del conocimiento

La gestión gerencial e innovación no evidencia diferencias estadísticamente significativas respecto a la cantidad de trabajadores que participan en los procesos de transferencia del conocimiento ( $p < 0.05$ ). Esto se explica porque la mayor parte de las empresas han vinculado apenas 5 o menos trabajadores en dichos procesos.

**Tabla 5**

*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial respecto al monto pagado a universidades o instituciones formales, por servicios técnicos*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MiPymes Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	5,288	0,138	0,2	2,013	2,358
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintótica	0,021	0,710	0,655	0,156	0,125

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Monto aproximado pagados a las universidades o instituciones formales, por servicios técnicos prestados a las MiPymes agropecuarias.

*Fuente:* Jael Contreras Rangel (2021).

Se pudo determinar que la gestión gerencial, específicamente las competencias gerenciales se afectan y difieren significativamente respecto a las inversiones realizadas por los empresarios en el pago de servicios técnicos a universidades o instituciones, observándose una mayor falta de competencias gerenciales en aquellos empresarios que han invertido pocos recursos en la prestación de servicios técnicos ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 6**

*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial respecto al monto invertido en la transferencia de conocimiento*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MIPYMES Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	9,751	1,733	4,015	4,667	3,269
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintótica	0,002	0,188	0,045	0,031	0,071

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Monto invertido en la transferencia de conocimiento por su gestión en la finca

Se pudo determinar que la gestión gerencial de la innovación difiere significativamente frente a las competencias gerenciales, la articulación con el sector privado y la transferencia tecnológica, respecto del monto de inversión en la transferencia del conocimiento, observándose una mayor falta de competencias gerenciales y de innovación en aquellas empresas con poca inversión en transferencia del conocimiento ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 7** Prueba  
*H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial e innovación respecto al número de capacitaciones en los procesos de transferencia del conocimiento*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MIPYMES Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MIPYMES Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	2,656	0,702	1,422	3,745	1,892
gl	2	2	2	2	2
Sig. asintótica	0,265	0,704	0,491	0,154	0,388

a. Prueba de Kruskal Wallis  
 b. Variable de agrupación: Capacitaciones en los procesos de transferencia del conocimiento participan los propietarios, gerente o trabajadores de las MiPymes agropecuarias, en los últimos cinco años 2017-2021.

Aunque se evidencio que, a menor número de capacitaciones, la falta de gestión gerencial e innovación es mayor, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, lo cual sugiere que la falta de innovación no difiere respecto al número de capacitaciones en los procesos de transferencia del conocimiento ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 8**  
*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial e innovación respecto al uso de software agropecuarios utilizados en los procesos de gestión*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MiPymes Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	2,194	0,008	0,28	0,111	0,162
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintótica	0,139	0,929	0,597	0,739	0,687

a. Prueba de Kruskal Wallis  
 b. Variable de agrupación: Softwares agropecuarios utilizados en los procesos de gestión

Tampoco se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, del nivel de competencias gerenciales y de innovación respecto al uso de software agropecuarios en los procesos de producción ( $p > 0.05$ ), aunque claramente la mayoría de estas empresas poco han invertido en este tipo de tecnología.

**Tabla 9**

*Prueba H de Kruskal Wallis para variables de gestión gerencial e innovación respecto a la cantidad de programas o proyectos que se desarrollan en conjunto con el sector educativo y empresarial para fomentar y desarrollar la innovación en su finca*

	Las competencias de los gerentes afectan la innovación en las MiPymes Agropecuarias.	La falta de articulación del sector público con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de articulación del sector privado con las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de transferencia tecnológica en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.	La falta de gestión del conocimiento en las MiPymes Agropecuarias afecta la innovación en la finca.
H de Kruskal-Wallis	0,059	0,06	0,123	0,184	0,103
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintótica	0,808	0,807	0,726	0,668	0,748
a. Prueba de Kruskal Wallis					
b. Variable de agrupación: Cantidad de programas o proyectos que se desarrollan entre la universidad y las asociaciones que agrupan a los productores o las cámaras de comercio para fomentar y desarrollar la innovación en su finca.					

Dado que la mayoría de las empresas solo han desarrollado 2 o menos proyectos relacionados con el fomento y el desarrollo de la innovación en sus fincas (96%), la falta de competencias generales y de innovación es similar entre ellas, y no se puede diferenciar respecto a la cantidad de proyectos implementados ( $p > 0.05$ ).

### Discusión y conclusiones

Con la aplicación de la prueba de Kolmogorov Smirnow, se determina el uso de las pruebas de correlación y de análisis de varianza del coeficiente de correlación Tau b de Kendal y la prueba H de Kruskal Wallis, equivalente no paramétrica del ANOVA en grupos independientes.

Respecto a las correlaciones bivariadas entre las variables de gestión pragmática, gestión competente e innovación, se determina la correlación directa y significativa entre la falta de competencia de los gerentes y la falta de articulación con el sector público como factores que afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias ( $p < 0.05$ ), resultado que corrobora la H0: La falta de competencia de los gerentes y la articulación con el sector público afecta negativamente la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. Igualmente se evidencia correlación positiva entre la falta de competencias de los gerentes y la falta de articulación con el sector privado, la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores que afectan la innovación en las en las UPA ( $p < 0.05$ ), que corrobora la H2: La falta de competencias de los gerentes, de articulación con el sector privado, de transferencia tecnológica y de gestión del conocimiento afectan la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. Estos resultados son coherentes con los de Melo y Fonseca (2014) quienes evidencian el predominio de una gestión pragmática, basada en lo que se aprende con la experiencia y no en los estudios profesionales toda vez que sólo 36% de los gerentes contaba con título profesional, igualmente señalan que los gerentes deben

mejorar su capacidad para innovar, estos resultados difieren con lo hallado por Camacho (2018), quien determina respecto al nivel profesional, que el 60% era profesional graduado, 20% egresados universitarios, 20% no eran profesionales, no obstante, ninguno era del área de agronomía o ciencias agropecuarias, sí observo alta eficacia y eficiencia en su desempeño.

Por otro lado, se evidencia correlación inversa y significativa entre la falta de competencia de los gerentes y los montos pagados a universidades o instituciones formales, por servicios técnicos, capacitaciones y transferencia de conocimiento, situación que corrobora que a mayor desconocimiento gerencial, menos inversión en este tipo de servicios ( $p < 0.05$ ), este resultado corrobora la H3: A menor conocimiento gerencial menor inversión en servicios técnicos, capacitaciones y transferencia de conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. Estos resultados son semejantes a los de Melo y Fonseca (2014) quienes hallan que solo el 39% desarrollaba actividades de investigación y desarrollo, estos resultados difieren de los de Zayas (2018) quien obtuvo que el 100% ha realizado innovaciones tecnológicas, tanto en su maquinaria como en semilla, agrega respecto al gasto económico que un 81.25% no causa problemas económicos al implementar las innovaciones, el 12.5% si causa problemas económicos y el 6.2% contesta que a veces provoca problemas económicos.

También, se evidencia correlación positiva y significativa entre la falta de articulación por parte de las MIPYMES con el sector público y privado, y la transferencia del conocimiento, la gestión del conocimiento, con poca innovación ( $p < 0.05$ ), así como una correlación inversa y significativa entre la falta de articulación con el sector privado, con la falta de transferencia del conocimiento y de gestión del conocimiento ( $p < 0.05$ ), resultados que corroboran las hipótesis siguientes: H0: La falta de articulación, de transferencia del conocimiento, de gestión del conocimiento de las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander afectan negativamente la innovación de las UPA y la H0: La falta de articulación con el sector privado afecta negativamente la transferencia del conocimiento y la gestión del conocimiento en la MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. Estos resultados son coherentes con los de Ferrer, González y Mendoza (2015) quienes observan en su estudio que la pequeña empresa presenta por su carácter familiar, el control casi absoluto que ejerce el dueño sobre ella, ausencia casi total de estrategias formales, escasez de sistemas de información, baja productividad y poca inversión en innovación debido a la falta de innovación, la poca actividad en I+D; estos resultados difieren con los de Tarapuez, Guzmán, y Parra (2016) quienes determinan que el perfil de empresas ganadoras de premio innova, que son pequeñas, pertenecen al sector industrial, cuentan con procesos formales para la formulación, la implementación y el seguimiento del plan estratégico que toma en cuenta la innovación y la estimulan, al igual que las iniciativas y procesos de cambio, se relacionan con el entorno para abordar procesos de investigación y desarrollo, cuentan con capacidad para adaptar e incorporar nuevas tecnologías. Sin embargo, este perfil contrasta con las mipymes agropecuarias como lo señala Ferrer et al. (2015) por el carácter familiar y la ausencia de estrategias formales.

Igualmente se evidencia correlación inversa y significativa entre la falta de articulación con el sector privado y los montos de inversión en transferencia del conocimiento, que corrobora que, a falta de articulación con el sector privado, existe menos inversión en transferencia del conocimiento para innovación ( $p < 0.05$ ). Asimismo, existe correlación positiva y significativa entre la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento, como factores determinantes de la poca innovación en estas empresas agropecuarias ( $p < 0.05$ ), resultados que corroboran la H6: A menor articulación con el sector privado menor inversión en la transferencia del conocimiento para la innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander y la H7: A menor transferencia de tecnología y gestión del conocimiento menor innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. Estos resultados son semejantes a los de Pereira (2019), quien destaca que entre los problemas que se derivan

de la débil gestión con el entorno hay problemas como la escasa capacitación técnica y empresarial, así como su gestión administrativa, financiera y operacional, entre otros; otro problema es el tiempo muy corto de sostenibilidad solo el 50 % de ellas sobreviven el primer año y el 20 % al tercero, debido a la poca importancia que le dan a la innovación y al conocimiento. Estos resultados contrastan con los del diagnóstico de Gómez y Borda (2020) quienes precisan que existen acciones de apoyo a las MIPYMES agropecuarias, así como el resto de la política de desarrollo empresarial, se enfocan en aumentar la competitividad de las empresas, no obstante, identifican, que existen estrategias diferenciadas de acuerdo con las características de las empresas en materia de innovación y productividad. Al mismo tiempo, han sido puestas en marcha medidas transversales para mejorar el entorno de las MIPYMES, abarcando temas regulatorios, normativos y el desarrollo de ecosistemas de apoyo.

Asimismo, se observa correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de transferencia tecnológica y el monto aproximado de pago a las universidades, por capacitación a los trabajadores de las Mipymes agropecuaria, así como con el monto invertido en la transferencia de conocimiento por su gestión en la finca, esta situación implica una mayor brecha en transferencia tecnológica e innovación ( $p < 0.05$ ). También hay correlación inversa y estadísticamente significativa entre la falta de gestión del conocimiento y el monto aproximado de pago a las universidades, por capacitación a los trabajadores ( $p < 0.05$ ), resultados que corroboran la H8: A mayor inversión en cursos de capacitación a los trabajadores en transferencia tecnológica impartidos por las universidades, menor brecha de transferencia tecnológica e innovación en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander y la H9: La falta de inversión en servicios de capacitación a los trabajadores prestados por las universidades afecta negativamente la gestión del conocimiento en las MIPYMES agropecuarias del Norte de Santander. No se evidencio correlación significativa entre las variables correspondientes a la gestión pragmática y los tiempos en las actividades de capacitación, ya que se identifica, que es poca la inversión y el tiempo dado a los trabajadores para realizar ese tipo de actividades ( $p > 0.05$ ). Tampoco hay correlación significativa entre las variables de innovación y los tiempos en actividades de capacitación, lo cual afecta la competitividad de este sector ( $p > 0.05$ ). Estos resultados son semejantes a los de Morales, Ortiz, y Arias (2012) quienes determinan que los Gobiernos intervencionistas, sistemas educativos y financieros débiles y las bajas tasas de inversión en actividades de I+D, por debajo del 1% del PIB, que la UNESCO considera como mínimo para lograr procesos de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación. También identificaron que las MIPYMES que realizan actividades de I+D no siguen procesos rigurosos, además estas actividades no estan claramente articuladas con la estrategia empresarial; las actividades enfocadas a desarrollo tecnológico empiezan a incluirla, también hay bajas tasas de participación y formación del recurso humano tanto a nivel nacional como a nivel interno de las organizaciones; respecto a la relación de las empresas con su entorno, las organizaciones con las que se establecen nexos más débiles son las universidades y los centros de investigación, a diferencia de países industrializados. Estos resultados no son semejantes a los de Astudillo (2015) quien halla que la innovación en las Mipymes de la Argentina y Ecuador evidencia variables internas que determinan la propensión a la innovación en el producto y en el proceso, la variable con un efecto positivo y significativo en ambos países y en las dos tipologías de la innovación es la investigación y el desarrollo. En la innovación en el producto no se revelan otras determinantes y en la innovación en el proceso aparecen asociadas variables internas de las empresas como los recursos humanos calificados a través de los programas de entrenamiento que realizan las empresas y la certificación de normas internacionales de calidad.

En relación a los factores de gestión gerencial que afectan la innovación se concluye que son: las competencias de los gerentes, la falta de articulación con el sector público y privado, la falta de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento.

En cuanto a las limitaciones del estudio, es pertinente destacar las siguientes: (a) El COVID-19 fue una de las principales limitaciones para el traslado y el contacto directo con los propietarios, gerentes y mayordomos de las fincas agropecuarias; (b) las regulaciones gubernamentales por el COVID-19, para controlar el traslado de un municipio a otro, también constituyó una limitación en la ejecución de la investigación.

En cuanto a la continuidad del estudio, si bien es cierto, que la información obtenida en esta investigación es útil en la toma de decisiones para mejorar la gestión gerencial, no obstante, frente a las deficiencias de gestión gerencial y de innovación en las referidas mipymes, se propone para continuar con la línea de investigación diseñar un modelo adaptativo de Proyectos como alternativa a la gestión gerencial de las mipymes agropecuarias del Norte de Santander.

### Referencias

- Agüero, J.O. (2007). Teoría de la Administración: un campo fragmentado y multifacético. *Revista Científica Visión de Futuro*, 7 (1), 1-27. <https://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/issue/view/33>
- Álvarez, M. (2016). El poder de la gestión de proyectos en la cultura organizacional. *Revista Ciencias Estratégicas*, 24 (36), 345-363.
- Asobancaria. (2018). Supervivencia de las Mipymes: un problema por resolver. *Semana Económica*, (1145), 1-11. <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1145.pdf>
- Astudillo, S. y Briozzo, A.E. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador. *Faedpime International Review*, 4(7). <https://doi.org/10.15558/fir.v4i7.98>
- Cala, F.A. (2019). *Análisis de la gestión competitiva de las medianas empresas familiares del sector agroindustrial del área metropolitana de Bucaramanga*. [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Calle, A.M. y Tamayo, V.M. (2009). Decisiones de Inversión a través de Opciones Reales. *Estudios Gerenciales*, 25(3), 107-126. <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v25n111/v25n111a06.pdf>
- Carrasco, A. Cuzco, M., Correa, M., Vinuesa, J., y Cabrera, A. (2018). Análisis de la Planificación Estratégica para las actividades artesanales. *Revista Espacios*, 39(34),1-13. <http://w.revistaespacios.com/a18v39n34/a18v39n34p01.pdf>
- Castañón, N. E. y Cardona, M.A. (2014). Factores determinantes en la inestabilidad del sector agrícola colombiano. *En Contexto*, (2), 91-107. <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/137/122>
- Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410-413. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.010>
- Chong, M. (2012). *Diseño de un modelo de gestión para el desarrollo sostenible y competitivo de las pequeñas unidades agrícolas rurales del Perú. Una Experiencia Aplicada en el Valle de Virú*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Comisión Económica Latina y el Caribe (CEPAL) (2016). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital*. CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833_es.pdf)

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). (2015). *Misión para la Transformación del Campo: Diagnostico Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario*. <https://cutt.ly/FjEcDFK>
- Duque, I. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, pacto por Colombia pacto por la equidad*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- Espinoza, R. (2009). El fayolismo y la organización contemporánea. *Visión Gerencial*, 8(1), 53-62. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545880010.pdf>
- Estrada, J.N. (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*, (12), 61-98. [https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/BusinessReview12\\_02.pdf](https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/BusinessReview12_02.pdf)
- Ferrer, L.E., González, K.P. y Mendoza, L.M. (2015). La Innovación como factor clave para mejorar la competitividad de las Pymes en el Departamento del Atlántico, Colombia. *Dictamen Libre*, (16), 21-36. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.16.3066>
- Finca y Campo. (2015). *Factores de éxito de la agroempresa*. <http://www.fincaycampo.com/2015/08/factores-de-exito-de-la-agroempresa/>
- Franco, A.F., Zарtha, J.W, Solleiro, J.L., Montes, J.M., Vargas, E.E, Palacio, J.C., & Hoyos, J.L. (2018). Propuesta de modelo de gestión de innovación para una empresa de ventas al consumidor final. *Revista Lasallista de Investigación*. 15(1), 75-89. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n1a8>
- Forcael, E., Andalaft, A., Schovelin, R., & Vargas, P. (2013). Aplicación del método de opciones reales en la valoración de proyectos Inmobiliarios. *Obras y Proyectos*, (14), 58-70. <https://www.scielo.cl/pdf/oyp/n14/art05.pdf>
- García, S. L. (2017). Las Empresas Agropecuarias y la Administración Financiera. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 21(40), 583-594. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14152127007/html/index.html>
- García, A.M., Malagón, E., & García, J.M. (2017). Modelos de negocios en pymes agroindustriales: desafíos en el siglo XXI. *Vestigium Ire*, 11 (2), 41-67. <https://cutt.ly/QjEvnDt>
- Gibson, R., Brenes, E.R, & Barahona, J.C. (2011). Campeones de la innovación en Latinoamérica. *Incae Business Review*, 2(3), 1-5. [https://www.researchgate.net/publication/288895383\\_Campeones\\_de\\_la\\_Innovacion\\_en\\_America\\_Latina#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/288895383_Campeones_de_la_Innovacion_en_America_Latina#fullTextFileContent)
- Guerra, K., Pérez, C.R., & Fonet, C.E. (2014). Propuesta de una tecnología para la gestión de proyectos de innovación en el sistema territorial de ciencia e innovación en Cuba. *Revista Cubana en Información en Ciencias de la Salud*, 25(4), 367-381. <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v25n4/rci02414.pdf>
- Gómez, H. J. & Borda, S. (2020). Diagnóstico de las micro, pequeñas y medianas empresas: políticas e instituciones de fomento en Colombia. In M. Dini & G. Stumpo. *MIPYMES en América Latina: Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Naciones Unidas. CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44176/S1900361\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44176/S1900361_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán, A. (2016). Gestión Empresarial e Innovación desde la Educación Especial. *UCA Profesional*. (1), 14-16. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Revista-Profesional-Vol-1.pdf>

- Hernández, H. (2011). La gestión empresarial, un enfoque del siglo XX, desde las teorías administrativas científica, funcional, burocrática y de relaciones humanas. *Escenarios*, 9(1), 38-51. <https://onx.la/216d7>
- HMD Project Managers (2016). *Plan para la Dirección de Proyectos. Epígrafes Principales*. HMD. <https://cutt.ly/mjEbdvn>
- Insight Projects. (2020). La nueva edición del estándar para la Dirección de Proyectos - PMBOK 7ma edición. *Insight Projects*. <https://cutt.ly/3hEbgNu>
- Mejías, Y.Y., & Morejón, M.M. (2017). Procedimiento de Gestión de Innovación. Grupo Empresarial de la Construcción de Holguín. *Ciencias Holguín*, 23(1), 1-13. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181549596001/html/>
- Melo, L.I. & Fonseca, D.E. (2014). Descripción y análisis de la gerencia en Mipymes agroindustriales del departamento de Boyacá, Colombia, *Acta Agronómica*, 63(4), 297-310. <https://cutt.ly/FjWEdr>
- Mora, S. B. (2012). Las empresas del sector agropecuario: racionalidad económica y gestión. *Ad-minister*, (21), 87-99. <http://www.scielo.org.co/pdf/adter/n21/n21a6.pdf>
- Morales, M.E., Ortiz, C., & Arias, M.A. (2012). Factores determinantes de los procesos de innovación: una mirada a la situación en Latinoamérica. *Rev. esc.adm.neg.* (72), 148-163. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n72/n72a10.pdf>
- Muñoz, L.A. & Avendaño, J.L. (2014). Geopolítica, ciencia y tecnología en las sociedades con instituciones políticas y mercados no inclusivos. *Administración & Desarrollo*, 43(59), 41-51. <https://n9.cl/dilye>
- Ortega, A. (2002) *Introducción a las Finanzas*. McGraw Hill
- Pampliega, C.J. (2014). *La Gestión de Proyectos como herramienta estratégica de la empresa*. PMI Ideas. <https://cutt.ly/YjEnfbj>
- Pascale, R. & Pascale, G. (2011). Teoría de las Finanzas: sus supuestos, neoclasicismo y psicología cognitiva. In *XXXI Jornada Nacionales de Administración Financiera*. Córdoba, Argentina. <https://acortar.link/afyY6V>
- Pereira, C.A. (2019). Actualidad de la gestión empresarial en las Pymes. *Apuntes contables*. (24), 39-53. <https://doi.org/10.18601/16577175.n24.03>
- Pérez, A. (2020). *El PMBOK 7 (Séptima Edición) incluirá 12 nuevos principios ¿Los conoces?* CEOLLEVEL.
- Plaza, P.M., & Blanco, B.E. (2015). Análisis de los problemas que enfrentan las Pymes Agrícolas para su participación en el desarrollo económico local. *Revista Publicando*, 2(5), 256-264. [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/92/pdf\\_62](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/92/pdf_62)
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the Project Management body of knowledge*. <https://cutt.ly/4hEUzul>
- Puentes, N., & Guevara, C.A. (2015). *Indicadores de desempeño en la gestión de proyectos, un análisis del estado del arte basado en las publicaciones científicas actuales*. [Tesis de grado no publicada]. Universidad Distrital Francisco José Caldas.
- Robledo, J. (2019). *Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación*. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. <https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/Robledo2019Introducciongestiondelatecnologiaylainnovacionempresarial.pdf>

- Serrano, S. (2020). *Plan De Desarrollo Para Norte De Santander 2020-2023. Más Oportunidades para todos.* <https://cutt.ly/ThEIVjI>
- Silva, T. (2021). Factores que impulsan la innovación abierta en PyMes del sector hortofrutícola. *Desarrollo Gerencial*, 13(2), 1-30. <https://doi.org/10.17081/dege.13.2.5503>
- Tarapuez, E., Guzmán, B.E., & Parra, R. (2016). Estrategia e innovación en las Mipymes colombianas ganadoras del premio Innova 2010-2013. *Estudios Gerenciales*, (32), 170-180. <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.01.002>
- Terrazas, R. A. (2009). Modelo Conceptual para la Gestión de Proyectos. *Perspectivas*, (24), 165-168. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942160009.pdf>
- Todorovic, M.L., Petrović, D.C., Mihić, M.M., Obradović, V.L., & Bushuyev, S.D. (2015). Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. *International Journal of Project Management*, 33(4), 772-783. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.10.009>
- Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI) (2018). *Definiciones Básicas, Contexto y Marco Referencial*. UNINI.
- Yáñez, J. T. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal. Cúcuta 2050, estrategia de todos.* <https://cutt.ly/mhEPW2Q>
- Vidal, J. (2012). Teoría de la Decisión: proceso de interacciones u organizaciones como sistemas de decisiones. *Cinta Moebio*, (44), 136-152. <https://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n44/art04.pdf>
- Villanueva, D. F. (2018). *Análisis del Sector Agrícola y Pecuario. Estudios de Bioeconomía en Colombia.* <https://cutt.ly/AhEOZqb>
- Wallace, W. (2014). *Gestión de Proyectos*. Edinburgh Business School. <https://ebs.online.hw.ac.uk/documents/course-tasters/spanish/pdf/pr-bk-taster.pdf>
- Zamora, I. (2015). *Disciplinas que se relacionan con la administración.* <https://acortar.link/yVECvJ>
- Zayas, I. (2018). El desarrollo tecnológico y la innovación como ente principal de competitividad en las empresas del sector agropecuario en el municipio de angostura, Sinaloa. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 42, 866-877. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14156175006>

**Fecha de recepción:** 07/05/2022

**Fecha de revisión:** 08/07/2022

**Fecha de aceptación:** 05/10/2022

## PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

ISSN: 2683-1597



### Cómo citar este artículo:

Pérez-Lafont, J. E. (2023). Intención emprendedora en la agricultura de Puerto Rico: una mirada hacia el agro-cannabis. *Project, Design and Management*, 5(1), 142-157. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1451.

## INTENCIÓN EMPRENDEDORA EN LA AGRICULTURA DE PUERTO RICO: UNA MIRADA HACIA EL AGRO-CANNABIS

**Javier E Perez-Lafont**

University of Puerto Rico – Mayaguez (Puerto Rico)

[perezlafont@gmail.com](mailto:perezlafont@gmail.com) · <https://orcid.org/0000-0002-4310-8770>

**Resumen:** La intención emprendedora agrícola es una actividad que persigue mejorar la productividad y la competitividad de los agronegocios. Los cambios y el desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación provocan que la empresa agropecuaria moderna deba modificar su gestión para poder competir con éxito. La economía de Puerto Rico ha decrecido notablemente en años recientes. La nueva incorporación de la producción de cannabis en la agricultura de Puerto Rico ofrece un nuevo paradigma. La utilización del modelo de intención basado en la teoría del comportamiento planificado (TCP) se presenta como método en esta investigación cuantitativa para determinar si la producción de cannabis para uso medicinal forma intenciones emprendedoras en estudiantes de agricultura a nivel subgraduado. La investigación tiene como propósito responder y aportar información a la comunidad académica en relación con: si la intención emprendedora al agro-cannabis está influenciada por factores exógenos que a su vez influye sobre las actitudes, normas subjetivas y control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

**Palabras clave:** Emprendimiento, agricultura, teoría del comportamiento planificado.

## ENTREPRENEURIAL INTENTION IN PUERTO RICO'S AGRICULTURE: A LOOK AT AGRO-CANNABIS

**Abstract:** The agricultural entrepreneurial intention is an activity that seeks to improve agricultural productivity and therefore the competitiveness of agro businesses. The changing market environment, together with the development of new information and communication technologies, means that the modern agribusiness must take on the challenge of modifying its management to compete successfully. Puerto Rico's economy has experienced a remarkable decline in recent years. The new incorporation of cannabis production on the island offers a new paradigm. The use of the intention model based on the theory of planned behavior (TPB) is presented as a method in this quantitative research to determine whether the production of cannabis for medicinal use forms entrepreneurial intentions in agricultural students at the undergraduate level. The research aims to respond and provide information to the academic community in relation to whether the entrepreneurial intention to agro cannabis is influenced by exogenous factors that in turn influence the attitudes, subjective norms, and perceived control of undergraduate students of agriculture at the University of Puerto Rico at Utuado and the University of Puerto Rico at Mayagüez.

**Keywords:** Entrepreneurship, agriculture, theory of planned behavior

## **Introducción**

La economía y en particular la agricultura de Puerto Rico a través de su historia ha sufrido cambios profundos. Catalá (1998) destacó que a Puerto Rico le correspondió participar como proveedor de un bien primario como el azúcar. La producción de azúcar aumentó. Catalá (1998) expuso que el incremento en la producción de azúcar fue tanto extensivo como intensivo. El terreno dedicado a la caña de azúcar aumentó de 72 mil ciento cuarentiseis acres (74 mil doscientos noventiun cuerdas) al principio de cambio de soberanía a 251 mil dieciocho acres (258 mil quinientos cuarentinueve cuerdas) en el año 1930. La extensión del área cultivada aumentó de 15% a 44%.

Rodríguez (2008) sostuvo que, del año 1947 al 1973, la política pública de la isla se enfocó en la industrialización de capital por invitación. Este desarrollo cambió el orden de importancia de los sectores económicos de Puerto Rico.

A partir de la crisis económica de Estados Unidos de 1974, Puerto Rico se ha caracterizado por un largo período de estancamiento económico. El Fondo Monetario Internacional (FMI) (2016) consideró que la economía de Puerto Rico terminó para el año fiscal 2016 con una contracción de -1.3%. Para el 2017 la economía volvió a caer -1.4%. Según datos del Informe Económico al Gobernador (2016) entre los años 2013 al 2016 el producto nacional bruto decreció: - 0.1%, - 1.8%, - 0.7% y - 1.1% respectivamente cada año. El Informe Económico al Gobernador (2021) destacó que la economía de Puerto Rico en el año 2020 sufrió una baja significativa de 5.0 puntos porcentuales al compararse con el año fiscal 2019 lo cual manifiesta una consistente reducción de su actividad económica.

La presente crisis, motiva la búsqueda de nuevas oportunidades. La capacidad empresarial es un importante factor de producción que visualiza oportunidades empresariales. La crítica evolución económica de los últimos años por la que atraviesa Puerto Rico genera inquietudes en lo que concierne al desarrollo futuro.

Según Wompner (2012) la verdadera clave para el éxito profesional es la capacidad de adaptarse a un mundo cambiante, globalizado y tras cultural. Esto plantea que los futuros profesionales deben ser capaces de ser flexibles, interesados en aprender y capaces de traspasar las fronteras.

La intención emprendedora, según Osorio y Londoño (2015) ha sido frecuentemente estudiada mediante el uso de modelos de intención; la teoría de comportamiento planificado (TCP) de Ajzen ofrece un marco de trabajo coherente y robusto para la comprensión del proceso emprendedor. Esta es la razón por la cual se escogió este modelo para el presente análisis. Krueger y Brazeal (1994); Krueger y Carsrud (1993) y Krueger, Reilly y Carsrud (2000) exponen que la Teoría de Comportamiento Planificado (TCP) es un modelo general que sirve para explicar el comportamiento individual.

Los beneficios de la actividad emprendedora de negocios del sector agrícola en conjunto con las propiedades terapéuticas y económicas que pueden derivarse de la actividad del agro-

cannabis de uso medicinal se constituyen en un marco de oportunidad. La necesidad de una seguridad alimentaria para la isla alberga nuevas posibilidades e intenciones de negocio que generen empleo y activen la economía isleña. Los datos de los Censos Agrícola de los años 2012 y 2017 validaron una tendencia decreciente en la cantidad de fincas en Puerto Rico de 13 mil ciento cincuentinueve en el 2012 a 8 mil doscientos treinta en el 2018.

Algunas causas del fenómeno citado lo explicó Irizarry (2012) quien detalla el proceso de urbanismo experimentado en Puerto Rico, que provocó la transformación de una sociedad rural, a una urbana. Además, Pol (2001) sostuvo que el perfil económico de Puerto Rico reflejó una reducción del sistema industrial, alto desempleo, entre otros factores.

Para el año 2017 se incorporó en la isla el Cannabis para uso medicinal viabilizado por medio de la Ley 42 de la Asamblea Legislativa de Puerto Rico, la cual fue enmendada posteriormente por medio de la Ley 15 del año 2021. Considerando los hechos expuestos, el artículo a continuación evalúa, por medio del modelo de teoría de comportamiento planificado, si la intención empresarial al agro-cannabis está influenciada por circunstancias externas como el ambiente y factores individuales que a su vez influye sobre las actitudes, normas subjetivas y control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

### **Método**

A través del modelo de teoría de comportamiento planificado, el investigador pretende responder y aportar información a la comunidad académica en relación: a si la intención emprendedora al agro-cannabis está influenciada por factores exógenos que a su vez influye sobre las actitudes, normas subjetivas y control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Las preguntas de investigación que supone el análisis del estudio son las siguientes:

- ¿El ambiente influye sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿El ambiente que influye a las normas subjetivas promueve la intención empresarial de realizar la actividad de agro-cannabis en los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿El ambiente influye en facilitar o dificultar la realización empresarial (control percibido) del agro-cannabis en estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿Los factores individuales influyen sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez a la intención empresarial de agro-cannabis?
- ¿Los factores individuales que influyen sobre las normas subjetivas promueven la intención de realizar la actividad empresarial de agro-cannabis en los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

- ¿Los factores individuales influyen en facilitar o dificultar la realización empresarial (control percibido) del agro-cannabis en estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿Las actitudes impactan positivamente la intención a la actividad empresarial de agro-cannabis por parte de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿Las normas subjetivas impactan positivamente la intención a la actividad empresarial de agro-cannabis por parte de los estudiantes de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
- ¿El control percibido impacta positivamente la intención a la actividad empresarial de agro-cannabis por parte de los estudiantes de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

Para la pregunta de investigación el investigador presenta las siguientes hipótesis:

H<sub>1</sub>: El ambiente influye sobre actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>2</sub>: El ambiente influye sobre las normas subjetivas que impactan a los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>3</sub>: El ambiente influye sobre el control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>4</sub>: Los factores individuales influyen sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>5</sub>: Los factores individuales influyen sobre las normas subjetivas que impactan a los estudiantes de agricultura subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>6</sub>: Los factores individuales influyen sobre el control percibido de los estudiantes de agricultura subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

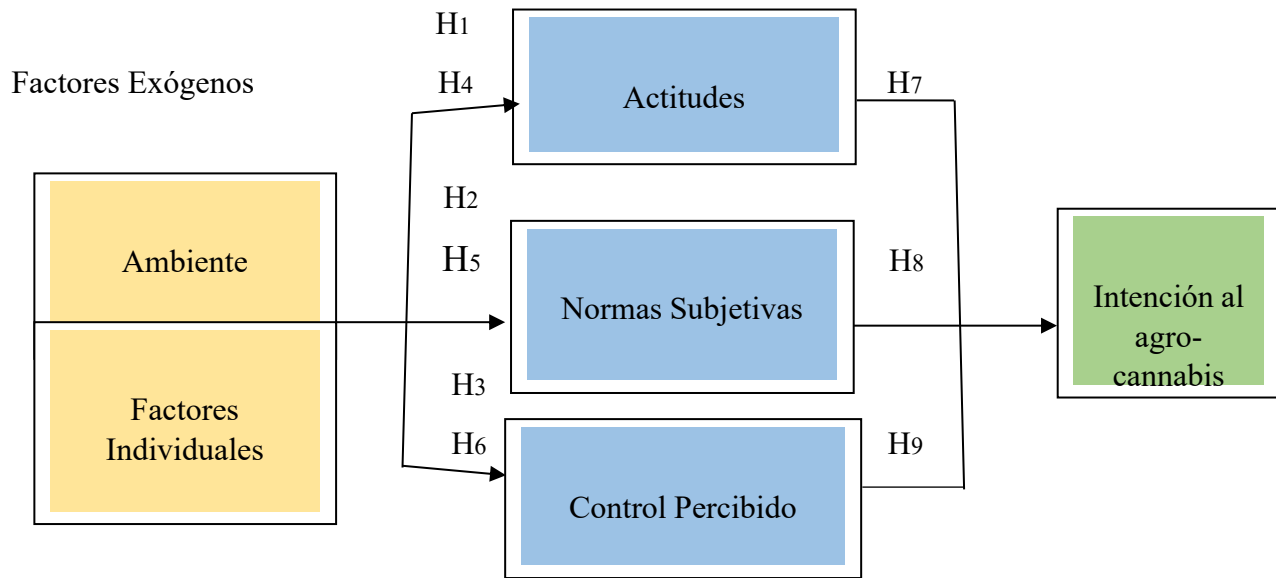
H<sub>7</sub>: Las actitudes impactan positivamente la intención empresarial de agro-cannabis de los estudiantes de agricultura subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>8</sub>: Las normas subjetivas impactan positivamente la intención empresarial de agro-cannabis de los estudiantes de agricultura subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

H<sub>9</sub>: El control percibido impacta positivamente la intención empresarial de agro-cannabis de los estudiantes de agricultura subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Para las hipótesis planteadas se explican en el siguiente mapa de relación entre variables

**Figura 1**

*Mapa de Relación entre Variables*



Esta investigación desarrolló un diseño de naturaleza positivista, de tipo cuantitativo y con técnica de encuestas. Se utilizó la prueba PLS-SEM con la técnica de bootstrapping con el fin de apoyar o rechazar las hipótesis del investigador. Las razones para usar la prueba PLS-SEM fueron dos según lo expone Osorio y Londoño (2015): la cual consistieron en la medición del modelo externo que pretende determinar la confiabilidad y validez del modelo. El instrumento fue realizado por el investigador. Se desarrolló a través de la revisión de literatura y como complemento se sometió a un grupo de tres (3) expertos para que validaran el instrumento. Asimismo, fue evaluado por la Junta de Revisión Institucional del Recinto Universitario de Mayagüez y de la Universidad de Puerto Rico en Utuado, determinándose que cumplía con los objetivos del estudio. El estudio tuvo una muestra válida de 191 estudiantes usando aquellos sujetos disponibles de forma no probabilística; que mantuvo como objetivo explorar si la intención empresarial al agro-cannabis está influenciada por circunstancias externas como el ambiente y factores individuales que a su vez influye sobre las actitudes, normas subjetivas y control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. En el presente estudio se ha seleccionado dichos estudiantes ya que se orientan a un tipo de actividad empresarial, la agricultura. Esta característica determinó la incorporación de este grupo de personas para analizar la intención empresarial al agro-cannabis para uso medicinal. Para guiar el estudio el investigador se ocupó de: (1) desarrollar las preguntas de investigación, (2) construir el cuestionario, (3) determinar zonas de recogida de datos, (4) establecer un calendario de fechas límites, (5) el establecer criterios de participación, (6) tomar la muestra de campo (7) determinar instrumento de interpretación de datos, (8) el establecimiento del proceso de evaluación (9) definir las limitaciones de la investigación, (10) cumplir con los estatutos éticos aplicados en

los procesos de investigación, (11) analizar los datos tomados y (12) presentar resultados y sus debidas conclusiones.

### **Resultados**

Para determinar la existencia de evidencia para aceptar o no cada una de las hipótesis, se examinó el estadístico valor de t. Estos valores fueron calculados bajo la técnica de bootstrapping del programa SmartPLS. Hair et al. (2014) manifiesta que el valor de t está calculado por la división entre el coeficiente de ruta de la muestra original y el valor estándar según el bootstrapping. Utilizando una prueba con nivel de confianza de 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el coeficiente de la ruta será significativo si el valor t teórico es igual o mayor de 1.28 según Hair, Wolfinger, Money, Samouel y Page (2015).

A continuación, se desglosan las preguntas e hipótesis para ofrecer los resultados del estudio

- Pregunta 1: ¿El ambiente influye sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
  - H<sub>1</sub>: El ambiente influye sobre actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de t igual a 3.385. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor t teórico debe ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de t encontrado de 3.385 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo en la forma que influye para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que el ambiente es un factor que impacta sobre las actitudes de los estudiantes.

- Pregunta 2: ¿El ambiente que influye a la presión social promueve la intención empresarial de realizar la actividad de agro cannabis en los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
  - H<sub>2</sub>: El ambiente influye sobre normas subjetivas que impactan a los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de t igual a 4.828. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor t teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de t encontrado de 4.828 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo en la forma que influye para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que el ambiente es un factor que impacta sobre las normas subjetivas que impactan a los estudiantes.

- Pregunta 3: ¿El ambiente influye en facilitar o dificultar la realización empresarial (control percibido) del agro cannabis en estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

- H3: El ambiente influye sobre el control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 4.386. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 4.386 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo en la forma que influye para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que el ambiente es un factor que impacta sobre el control percibido de los estudiantes.

- Pregunta 4: ¿Los factores individuales influyen sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez a la intención empresarial de agro cannabis?

- H4: Los factores individuales influyen sobre las actitudes de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 10.971. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 10.971 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo en la forma que influye para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que los factores individuales es un factor que impacta sobre las actitudes de los estudiantes.

- Pregunta 5: ¿Los factores individuales que influyen sobre la presión social promueve la intención de realizar la actividad empresarial de agro cannabis en los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

- H5: Los factores individuales influyen sobre las normas subjetivas que impactan a los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 2.802. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 2.802 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que los factores individuales es un factor que impacta sobre las normas subjetivas de los estudiantes.

- Pregunta 6: Identificar si los factores individuales influyen en facilitar o dificultar la realización empresarial (control percibido) del agro cannabis en estudiantes subgraduados de

agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

- H6: Los factores individuales influyen sobre el control percibido de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 2.578. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 2.578 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que los factores individuales es un factor que impacta sobre el control percibido de los estudiantes.

- Pregunta 7: ¿Las actitudes impactan positivamente la intención a la actividad empresarial de agro cannabis por parte de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

- H7: Las actitudes impactan positivamente la intención empresarial de Agro Cannabis de los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 12.617. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 12.617 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que las actitudes impactan sobre la intención empresarial de Agro-Cannabis de los estudiantes.

- Pregunta 8: ¿Las normas subjetivas impactan positivamente la intención a la actividad empresarial de agro cannabis por parte de los estudiantes de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?

- H8: Las normas subjetivas impactan positivamente la intención empresarial de Agro Cannabis de los estudiantes subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de  $t$  igual a 3.603. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor  $t$  teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de  $t$  encontrado de 3.603 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que las normas subjetivas impactan la intención empresarial al Agro-Cannabis de los estudiantes.

- Pregunta 9: ¿El control percibido impacta positivamente la intención a la actividad empresarial de agro cannabis por parte de los estudiantes de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez?
  - H<sub>9</sub>: El control percibido impacta positivamente la intención empresarial de Agro Cannabis de los estudiantes subgraduados de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Al realizar el modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), y utilizar la técnica de bootstrapping, se encontró un valor de t igual a 2.359. Una prueba con un nivel de confianza de un 90% y con una hipótesis de una sola dirección, el valor t teórico deber ser mayor de 1.28 Hair et al. (2015). Debido a que el valor de t encontrado de 2.359 es mayor de 1.28, se afirma que existe un impacto significativo para apoyar la hipótesis planteada por el investigador. Por lo tanto, se puede concluir que el control percibido es un factor que impacta la intención empresarial de agro-cannabis de los estudiantes.

Se logró desarrollar un modelo predictivo, mediante cinco variables preceptoras a la intención emprendedora al agro-cannabis medicinal. Los resultados fueron obtenidos durante el período del mes de septiembre a diciembre del año 2017. Los mismos presentaron un apoyo para todas las hipótesis propuestas lo cuales refleja una contribución importante dado a la escasez de estudios sobre el agro-cannabis en Puerto Rico. De igual forma este estudio refleja datos de interés a través de la Teoría del Comportamiento Planificado al ser el primer estudio que analiza el agro-cannabis. A través de la revisión de literatura, no se identificaron estudios precedentes que analizaran este tema.

### **Discusión y conclusiones**

Esta es la primera investigación en Puerto Rico que estudia los factores que llevan a la intención emprendedora al agro-cannabis medicinal usando la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991). Dentro de los hallazgos más significativos se descubrió que la mayor proporción de las personas encuestadas en el estudio fueron varones. La mayoría de los participantes fueron jóvenes entre las edades de 18 a 28 años de los cuales casi su totalidad estudiaba. El lugar de estudio de casi las  $\frac{3}{4}$  partes de los encuestados provino de la Universidad de Puerto Rico en Utuado mientras que el restante correspondió a la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. El grado de estudio de más de la mitad de los participantes fue el grado asociado. La mayor proporción de los estudiantes no trabajaba mientras que sólo 26.3% sí lo hacía. 8.1 de cada 10 participantes de la encuesta tuvieron un nivel de ingresos de \$10,000 dólares o menos.

Este perfil demográfico demostró sentirse atraído por la industria del agro-cannabis. La misma reflejó que 9 de cada 10 encuestados le interesan las noticias sobre agricultura aplicada al agro-cannabis. 7.8 sujetos de cada 10 considera el agro-cannabis medicinal como una opción seria a agro emprender. El 86.9% consideró que la actividad al agro-cannabis le atrae como una buena oportunidad de negocios. Un 79.1% consideró ser su propio empresario en el sector agrícola y un 61.4% se siente motivado a producir Cannabis. Estos hallazgos demuestran que los estudiantes subgraduados de agricultura la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Mayagüez tienen gran interés en este sector. El mismo lo observan como uno lleno de oportunidades.

El modelo de investigación final pudo predecir el 75% de la intención empresarial al agro-cannabis medicinal por parte de la muestra seleccionada. Las variables fundamentales que permitieron predecir la intención emprendedora fueron: Ambiente, Factores Individuales, Actitudes, Normas Subjetivas y Control Percibido.

Los factores individuales y las actitudes resultaron ser los factores que más impactan directamente la intención empresarial al agro-cannabis medicinal, mientras que la norma subjetiva fue el factor que menos la influye. Los diferentes modelos de intenciones manifiestan que las intenciones empresariales son el resultado de un proceso de conocimiento y comprensión de creencias, expectativas y valores. Estos modelos consideran que los factores individuales se constituyen en un factor clave a la actividad empresarial; tanto el conocimiento y el intelecto del individuo como las intenciones actúan como mediadoras de la influencia de otros factores tales variables demográficas, actitudes, variables sociales, culturales sobre el comportamiento y acción emprendedora según Chattopadhyay y Ghosh (2008).

Los factores individuales se convierten en precedentes que provoca el emprendimiento dirigido al Agro-Cannabis medicinal en el presente estudio. Naktiyok, Karabey y Gulluce (2010) destacan que factores individuales tales como la competencia y la motivación de los emprendedores estimulan el desarrollo de actividad empresarial. Otras de las razones para este comportamiento lo señalan Quevedo, Izar y Romo (2010) y Gnyawali y Fogel (1994) los cuales exponen que algunas de las circunstancias que estimulan tal actividad pueden ser: estar desempleado, factor familiar, mudanza de lugar, educación empresarial en agricultura, confiabilidad en el uso del cannabis de uso medicinal, fomento al empleo, aprendizaje del cultivo, y la situación económica son motivos para emprender en el agro-cannabis. Naktiyok et al. (2010) sentencian que el fenómeno del emprendimiento está compuesto por individuos. Esta realidad sustenta que esta variable sea una de las más significativas del estudio.

Según Ajzen (1987) las actitudes explican el cincuenta por ciento de la variación en las intenciones en el comportamiento. La mayor parte de los estudios que intentan predecir el comportamiento lo hacen usando la variable actitud y la misma se estudió bajo el marco de la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991). De acuerdo con la citada teoría las actitudes son determinadas por el conjunto total de creencias y de comportamientos, las cuales incluyen estimaciones afectivas y evaluativas. Quevedo, Izar y Romo (2010): consideran valores tales como la pasión, motivación, creatividad, oportunidad e innovación como motivos de acción a emprender. La presente investigación arroja que la actitud hacia la actividad al agro-cannabis activa la pasión por la empresa agrícola y la creatividad. La misma se visualiza como una oportunidad de poner en práctica conocimientos y experiencias en el sector agropecuario. Además, se intuye que el agro-cannabis ofrece oportunidades de negocio agrícola no exploradas. Los estudiantes tienen una percepción positiva del agro-cannabis, lo cual permite una posibilidad de gestión y aventura diferente de emprendimiento en el sector agrícola. Las probables ganancias económicas los motivan a entrar a dicha actividad. Las actitudes obtuvieron un poder explicativo de un 67% de las variables predictoras ambiente y factores individuales. Siendo esta una de las contribuciones más importantes de la investigación ya que se puede concluir que los factores individuales impactan significativamente las actitudes y esta a su vez la intención emprendedora al agro-cannabis de los sujetos del estudio.

Gnyawali y Fogel (1994) sostienen que el ambiente es un factor exógeno dentro del marco del entorno empresarial. Sus componentes más significativos son: las políticas gubernamentales y los procedimientos, las condiciones socioeconómicas, aptitudes empresariales y de negocios, ayuda

financiera y asistencia no financiera. North, Wallis y Weingast (2006) destacan que las instituciones crean las reglas de juego que gobiernan y establecen límites en las relaciones de los individuos. Las condiciones socioeconómicas abarcan diversidad de actividades. En el caso de Puerto Rico, tanto en el sector de la economía agrícola como en los aspectos sociales imperantes se manifiestan importantes efectos sobre: la realidad económica, incertidumbre social, acceso a financiamiento, avances tecnológicos, despenalización del cannabis para uso medicinal, tasas de interés, pago de impuestos, cambio climático, política pública, avances tecnológicos, alternativas cannabinoideas en el tratamiento de diferentes condiciones de salud, impactan la intención emprendedora de los estudiantes.

Las normas subjetivas según la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991) se refiere a como el entorno social tiene influencia en el comportamiento de los sujetos. Esto sugiere que los individuos tienen percepciones de las personas de su entorno que son importantes para ellos lo cual los impulsa a pensar lo que estos individuos deben o no realizar, según lo cual manifiestan un comportamiento en particular según Ajzen y Fishbein (1980). En este caso la presión social resultó significativa pero no fue la variable más influyente en la reacción de los estudiantes.

El control percibido de acuerdo con Ajzen (1991) hace referencia a la facilidad o la dificultad percibida de la realización de un comportamiento determinado. Los estudiantes participantes del estudio expresaron que tienen la habilidad de emprender al agro-cannabis medicinal. Se visualizan con la capacidad de utilizar los conceptos de mercadeo, recursos empresariales, leer, desarrollar nuevos negocios, manejar de flujo de efectivo, desarrollar trabajos de campo, observar nuevas oportunidades de negocios al agro-cannabis medicinal, tolerar riesgos, incorporar nuevas tecnologías y tomar decisiones en situaciones críticas.

Los resultados comprueban que la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991) es una herramienta de estudio eficaz para el análisis de emprendimiento empresarial. Martin, Martínez y Rojas (2011) destacaron que la teoría del comportamiento planificado es uno de los modelos teóricos sico sociales más utilizado y con mayor apoyo empírico en una gran variedad de conductas. Belchior y Liñán, (2017) plantean que la teoría del comportamiento planificado (TCP) de Ajzen (1991) se ha convertido en la especificación predominante dentro de la categoría general de modelos de intenciones empresariales. Tarrant, Mussons y Ferrás (2015) argumentan que la TCP de Ajzen (1991) es la teoría psicológica más ampliamente usada para explicar y predecir el comportamiento humano. Medina, Bolívar y Lemes (2014) manifiestan que dicha teoría es la que ha sido analizada más extensamente constituyendo la especificación predominante, a la vez que da soporte teórico al proyecto de investigación internacional Global University Entrepreneurial Spirits Students Survey (GUESSS).

Dado que Puerto Rico ha atravesado por dificultades económicas, expuesto por Rodríguez (2008). Es importante, considerar la intención como un primer paso para entender cómo las nuevas empresas pueden influir en una economía. El estudio exhibe una ruta significativa al emprendimiento mediante los factores individuales y actitudes que preceden la intención emprendedora al Agro-Cannabis. Esta posibilidad de creación de nuevas agro empresas implica la intervención de diferentes protagonistas. Los factores individuales según Vesalainen y Pihkala (1999) predominan la conducta emprendedora, además el comportamiento emprendedor vinculado a las actitudes que llevan a la actividad emprendedora. Aunque cada enfoque ofrece contribuciones parciales, se reconoce que todos son necesarios para permitir un conocimiento del emprendedor. Mediante la revisión de literatura de la investigación se permite corroborar que los diferentes

enfoques suelen estar interrelacionados según lo exponen Hankinson, Bartlett y Ducheneaut (1997).

El análisis de las intenciones empresariales permite comprender los factores que estimulan la actividad emprendedora. La presente investigación demuestra que la Teoría de Comportamiento Planificado de Ajzen (1991) es un modelo que predice las intenciones emprendedoras al Agro-Cannabis medicinal aplicado a los estudiantes subgraduados de agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Utuado y Mayagüez. Los resultados destacan que las variables más significativas que estimulan la acción de los estudiantes corresponden a la ruta que involucra los factores individuales que impactan las actitudes y estas a su vez preceden a la intención emprendedora al Agro-Cannabis medicinal.

No obstante, se identificaron limitaciones. Una de ellas se relacionó con la recolección de los datos en la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Los candidatos se invitaron a participar en la investigación por correo electrónico. Se le hizo llegar una carta informativa que proveyó información relacionada con la manera correcta de acceder al enlace del cuestionario de investigación, medidas de seguridad para manejar la confidencialidad de los datos y sus derechos como participantes.

La participación de los estudiantes del Recinto de Mayagüez fue relativamente baja. Sólo 48 personas se registraron de las 191 respuestas recibidas, aproximadamente un 25.4%. La misma se explica ya que al suministrarse el cuestionario fue una semana y media antes del paso del Huracán María, por Puerto Rico. A pesar de que se procedió a invitar a los estudiantes posteriormente las limitaciones de infraestructura impidieron una masiva participación de dichos estudiantes.

Al ser ésta la primera investigación que evalúa la intención emprendedora al Agro-Cannabis medicinal de estudiantes subgraduados de agricultura en Puerto Rico; en nuestra búsqueda no se encontró una revisión de literatura precedente que ofreciera un antecedente de la perspectiva del tema presentado.

Esta investigación abre puertas a futuras investigaciones definitivamente. La Teoría del Comportamiento Planificado es un marco teórico muy usado sobre el tema de la intención emprendedora. Futuras investigaciones deben preguntarse el por qué las personas perciben las oportunidades de emprendimiento de forma diversa. ¿Cómo influyen las instituciones y la política pública la actividad dirigida a emprender?

La perspectiva de género a través de un estudio comparativo puede ofrecer información valiosa relacionada a determinar los estímulos que preceden la intención al emprendimiento tanto en el sector agrícola como en otros sectores de la economía. Por otra parte, se puede extender la línea de investigación incorporando otros grupos profesionales e industrias. Algunas posibilidades que pudieran considerarse para la extensión del estudio pudieran ser: el sector agroindustrial, nutrición animal, industria de la construcción, industria textil, industria del papel, industria del plástico biodegradable, industria cosmética e industria farmacéutica entre otros.

La mejor comprensión de los factores que promueven la intención al emprendimiento es vital. El estado debe entender esos factores de forma que se puedan desarrollar medidas encaminadas a promover políticas de emprendimiento ajustadas a las necesidades del país. El acervo de información ofrece una mejor comprensión sobre la importancia del emprendimiento y sus perspectivas de desarrollo económico. La investigación resalta el interés que genera este sector en los estudiantes de agricultura subgraduada de la Universidad de Puerto Rico, Recintos de Utuado

y Mayagüez. Por lo tanto, estado debiera atender seriamente este interés manifestado por los estudiantes y expuesto en la presente investigación.

### Referencias

- Ajzen, I. (1987). Attitudes, Traits and Actions: Dispositional Prediction of Behavior in Personality and Social Psychology. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20(1), 63.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour.
- Belchior, R. & Liñán, F. (2017). Individual and cultural values as psychosocial cognitive antecedents and moderators of entrepreneurial intentions. In *The Emergence of Entrepreneurial Behaviour Intention, Education and Orientation* (pp. 66-87). Edward Elgar, Editors.
- Catalá, F. A. (1998). La Economía de Puerto Rico, 1898-1998. In *Centenario 1898-1998* (pp. 1-37). Ateneo Puertorriqueño.
- Chattopadhyay, R., & Ghosh, A. (2008). Entrepreneurial Intention Model-Based Qualitative Approach to Estimate Entrepreneurial Success. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 21(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/08276331.2008.10593410>
- Cordero, R. (1949). La Economía de Puerto Rico y sus Problemas. In *Foro Público sobre Diversos Aspectos de la Economía del País, auspiciado por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Puerto Rico* (pp. 1-22). Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Puerto Rico.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Asamblea Legislativa, Cámara de Representantes. (2017). *Ley 42* (pp. 1-28). San Juan, Puerto Rico: Cámara de Representantes.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Asamblea Legislativa, Cámara de Representantes. (2021). *Ley 15* (pp. 1-5). Cámara de Representantes.
- Fondo Monetario Internacional. (2016). *Informe de Perspectivas de la Economía Mundial: Demasiado Lento por Demasiado Tiempo*. Washington.
- Gnyawali, D. R. & Fogel, D. S. (1994). Environments for Entrepreneurship Development: Key Dimensions and Research Implications. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18 (4), 43-62.
- Hair, J. F., Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2014). PLS/SEM: Indeed, a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19 (2), 139-152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hair Jr, J. F., Wolfinbarger, M., Money, A. H., Samouel, P., & Page, M. J. (2015) *Essentials of Business Research Methods*. Routledge.
- Hankinson, A., Bartlett, D., & Ducheneaut, B. (1997). The Key Factors in the Small Profiles of Small-Medium Enterprise Owner-Managers that Influences Business Performance: The UK (Rennes) SME survey 1995-1997 An International Research Project UK survey. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 3 (3), 168-175.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P., (2010). Metodología de la Investigación. (Quinta Edición) McGraw Hill.
- Irizarry, E. (2012). Evolución Histórica de la Economía de Puerto Rico. Enciclopedia de Puerto Rico.
- Irizarry, E. (2016). *Situación y Perspectivas de la Agricultura del Sector Agroalimentario del País*. Recinto Universitario de Mayagüez.
- Junta de Planificación de Puerto Rico (2016). Apéndice Estadístico Informe Económico al Gobernador y a la Asamblea Legislativa en el Año Fiscal 2015.
- Junta de Planificación de Puerto Rico (2021). Apéndice Estadístico Informe Económico al Gobernador y a la Asamblea Legislativa en el Año Fiscal 2020.
- Krueger, N. & Brazeal, D. (1994). Entrepreneurial Potential and Potential Entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 19(3), 91-104.
- Krueger, N. (1993). The impact of prior entrepreneurial exposure on perceptions of new venture feasibility and desirability. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18 (1), 5-21.
- Krueger, N. Reilly, M., and Carsrud, A. (2000). Competing models of entrepreneurial intentions. *Journal of Business Venturing*, 15 (5/6), 411-432.
- Martín, M. J., Martínez, J. M., & Rojas D., (2011). Teoría del comportamiento planificado y conducta sexual de riesgo en hombres homosexuales. *Revista Panamericana Salud Pública*, 29 (6), 433-443.
- Medina, P., Bolívar, A., & Lemes, A. I. (2014). Un Paso Más en la Investigación de la Intención Emprendedora del Estudiante Universitario: guess. *Revista de Estudios Empresariales*, 2014 (2), 63-80. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/1758>
- Naktiyok, A., Karabey, C. N., & Gulluce, A. C. (2010). Entrepreneurial Self Efficacy and Entrepreneurial Intention: the Turkish Case. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 6(4), 419-435. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11365-009-0123-6>
- Osorio, F. & Londoño, J. (2015). Intención emprendedora de estudiantes de educación media: extendiendo la teoría de comportamiento planificado mediante el efecto exposición. *Cuadernos de Administración*, 28-51.
- Pantojas, E. (2016). Is Puerto Rico Greece in the Caribbean? Crisis, Colonialism, and Globalization. *The Fletcher Forum of World Affairs*, 40(1), 57-71. <https://www.jstor.org/stable/45290060>
- Pol, J. C. (2001). Determinantes económicos de la migración entre Puerto Rico y Estados Unidos. <http://economia.uprrp.edu/ensayo%20119.pdf>
- Quevedo, L. M., Izar, J. M., & Romo, L. (2010). Factores endógenos y exógenos de mujeres y hombres emprendedores de España, Estados Unidos y México. *Investigación y Ciencia*, 18(46), 57-63. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413508008>
- Rivera, B., & López, S. (2011). Percepción de los Estudiantes Universitarios sobre las Empresas, los Empresarios y el Ambiente Empresarial en Puerto Rico y su Intención de Empezar un Negocio. In *XLVI Asamblea Anual de CLADEA* (pp. 1-20). Universidad de Puerto Rico.
- Rivera, L. (1958). La Agricultura en una Economía en Desarrollo. In *Seminario de Planificación Económica* (pp. 1-22). Secretario de Agricultura y Comercio, Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

- Rodríguez, C. A. (2008). La Evolución Histórica, la Teoría Económica y el Sistema Económico deseable como las Bases Fundamentales para Desarrollar una Estrategia de Desarrollo Económico en Puerto Rico. *Unidad de Investigaciones Económicas, Departamento de Economía, Universidad de Puerto Rico*, 136, 1-15.
- Tarrant-Pons, E., Torras, M. M., & Hernández, X. F. (2015). Del modelo del evento emprendedor al modelo sistémico de emprendimiento. *3C Empresa*, 4(2), 124. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5093286>
- United States, U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. (2014). *2012 Census of Agriculture* (Vol. 1, Part52, AC-12-A-52, pp. 1-350). United States Department of Agriculture.
- United States, U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. (2020). In *2017 Census of Agriculture* (Vol. 1, Part52, AC-12-A-52, pp. 1-350). United States Department of Agriculture.
- Vesalainen, J., & Pihkala, T. (1999). Entrepreneurial Identity, Intentions and the Effect of the Push Factor. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 5(2), 1-24.
- Wompner, F. (2012). El Emprendimiento como Factor de Movilización Social. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 36(4), 1-6. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18126450015>

**Fecha de recepción:** 12/07/2022

**Fecha de revisión:** 06/09/2022

**Fecha de aceptación:** 20/09/2022

## PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

ISSN: 2683-1597



### Cómo citar este artículo:

Rivera Manzano, L. D. (2023). Liderazgo directivo y desarrollo productivo del sector automotriz. *Project, Design and Management*, 5(1), 158-170. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1371.

## LIDERAZGO DIRECTIVO Y EL DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ

**Lisbeth Daniela Rivera Manzano**

Universidad Internacional Iberoamericana (Ecuador)

[lisbeth.rivera@doctorado.unini.edu.mx](mailto:lisbeth.rivera@doctorado.unini.edu.mx) · <https://orcid.org/0000-0002-7716-6709>

**Resumen.** El presente estudio investigativo tuvo como objetivo determinar la relación del liderazgo directivo y el desarrollo productivo del sector automotriz en Guayaquil. Se incluye la teoría de equipos de alto rendimiento de Peñalver (2019), basada en la confianza, compromiso, resultados y reconocimiento. Es relevante la confianza que manifiesta un líder que dirige y apoya al equipo con seguridad. La confianza que manifiesta un líder que dirige y apoya al equipo con seguridad genera un alto grado de compromiso al equipo para el logro de resultados que se espera del directivo con capacidad de transmitir visión y asignar responsabilidades para el cumplimiento de metas y el desarrollo de cada individuo. El estudio cumple con una metodología de una investigación No experimental – Transversal, Básica y con un nivel Descriptivo-Correlacional. En el estudio censal, se obtuvo datos relevantes con la contribución de 14 colaboradores a través de dos cuestionarios para el análisis correspondiente y una entrevista al gerente de una empresa automotriz para conocer el trabajo de los colaboradores en la empresa, cuyo fin es visualizar como el liderazgo directivo se asocia al desarrollo productivo. Dentro de los resultados se obtuvo una relación significativa de las variables, en la misma se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se acepta la hipótesis alternativa, cuya asociación es significativa de 0,05, con un coeficiente de correlación de Spearman positivo fuerte = ,564<sup>a</sup> siendo esto un enfoque para llevar una mejor planificación y corregir las falencias para obtener resultados óptimos en la empresa automotriz.

**Palabras clave:** Liderazgo directivo, desarrollo productivo, equipos de alto rendimiento, Ecuador.

## LEADERSHIP AND PRODUCTIVE DEVELOPMENT IN THE AUTOMOTIVE SECTOR

**Abstract.** The present research study aimed to determine the relationship between managerial leadership and the productive development of the automotive sector in Guayaquil. It includes the theory of high-performance equipment of Peñalver (2019), based on trust, commitment, results and recognition. The confidence of a leader who leads and supports the team safely is relevant. The confidence expressed by a leader who leads and supports the team securely generates a high degree of commitment to the team for the achievement of results expected from the manager with the ability to transmit vision and assign responsibilities for the fulfillment of goals and development of each individual. The study complies with a methodology of Non experimental research - Transversal, Basic and with a Descriptive-Correlative level. In the census study, relevant data were obtained with the contribution of 14 collaborators through two questionnaires for the corresponding analysis and an interview with the manager of an automotive company to know the work of the collaborators in the company, whose purpose is to visualize how managerial leadership is associated with productive development. Within the results a significant relation of the variables was obtained, in it the null hypothesis ( $H_0$ ) was rejected, and the alternative

hypothesis, whose association is significant of 0.05, with a strong positive Spearman correlation coefficient = ,564 to be this an approach to take a better planning and correct the shortcomings to obtain optimal results in the automotive company.

**Keywords:** Management leadership, productive development, high performance teams, Ecuador.

## **Introducción**

A nivel mundial, se visualiza como el liderazgo directivo genera una alta relación con el desarrollo productivo del sector automotriz marcado en el mercado, en el cual las empresas informan las decisiones tomadas para fomentar un cambio y mejorar cada día los diferentes aspectos administrativos que maneja, con el fin de crear técnicas innovadoras para el realce del desarrollo productivo de la misma. La industria automotriz es uno de los principales rubros que permite el crecimiento económico, el cual ha sido de alto impacto a nivel internacional, siendo un generador de plazas de empleo con el propósito de solventar las necesidades primordiales de los trabajadores.

Dentro de la industria automotriz a nivel mundial, se visualiza que uno de los mayores líderes en el mercado es Japón, considerando las empresas más relevantes que maneja; tales como Honda, Toyota y Nissan que, por su alta capacidad productiva debido al liderazgo directivo atraen más consumidores extranjeros. Además, en Japón tienen una ventaja con países vecinos del mercado automotriz, que es China, por tener mayor desarrollo productivo al generar las ventas. Según datos estadísticos, a nivel internacional China se encuentra liderando en la industria automotriz con una producción de 28.118.794 unidades, Estados Unidos con 12.198.137 unidades, Japón tiene una producción de 9.204.590 unidades, Alemania con 6.062.562 unidades, que se encuentra ubicado en el cuarto lugar y India con 4.488.965 unidades; siendo el quinto lugar en posesionarse en la industria automotriz (Valle, 2017).

Según datos de la Cámara Nacional de Comercio Automotriz de Chile (CAVEM, 2019) las marcas que lideran el mercado es Chevrolet, Suzuki, Hyundai y Volkswagen con respecto al desarrollo productivo que implementaban en el 2018, pero esto presenta un desbalance en la actualidad, permitiendo que marcas como Toyota, Mercedes-Benz y BMW desplacen estas marcas; con mayor inversión en tecnología y a costo menor en ventas, con directivos de gran realce a nivel mundial que amplíen su gama de modelos de vehículos para un avanzado desarrollo productivo.

Para Latinoamérica la industria automotriz presenta cambios con respecto a las relaciones comerciales que mantienen con Estados Unidos, crisis económicas en algunos países, y por la apertura de ingreso de proveedores chinos en los mercados locales. China, Estados Unidos, Japón y Alemania son los mercados líderes con mayor nivel tecnológico para el desarrollo productivo automotriz; por lo tanto, México es el quinto productor mundial de autopartes, con una proyección de 95.000 millones de producción para el año actual. La industria automotriz de Brasil se encuentra estable, según Elaine Colnago, asesora de Fomento y Exportación del Sindicato Nacional de la industria de componentes para vehículos automotriz; en su proyección plantea que, la facturación de autopartes sea de 27.8 billones con Argentina, Estados Unidos y México como principales destinos de exportación. Para los mercados internacionales de la industria automotriz establecen como estrategias generar mayor producción, de mejor calidad, a costos bajos y servicio personalizado para mantenerse en el mercado (Alcántara y Rodríguez, 2019).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2019) en su publicación “World Economic Situation And Prospects” plantea que, en la actualidad el progreso que existe del desarrollo productivo por medio de la innovación ha generado un retraso en países en desarrollo. A pesar de las dificultades que existe al medir la innovación a gran escala, se combina en aspectos económicos, tecnológicos e institucionales para proporcionar una evaluación integral. Los países que presentan un alto grado de desarrollo productivo e innovación son: China, Malasia y Vietnam, por lo cual se deben tomar medidas correctivas para mantener la estabilidad productiva en la industria automotriz a nivel mundial.

Con respecto a datos obtenidos del Servicio de Rentas Internas (SRI) y Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), indica una variación en la generación de empleo en el 2018 de la industria automotriz, para la fabricación de vehículos tiene 1.401 trabajadores, la fabricación de autopartes hay solo 1.309; esto promueve la inclusión de estrategias por parte de los directivos que maneja cada empresa, con el fin de crear canales de distribución que permitan disminuir el tiempo de entrega, incrementando la capacidad instalada para mejorar el desarrollo productivo de la industria automotriz. Por otra parte, el comercio y reparación de vehículos para mantenimiento representa 22.857 trabajadores, las ventas de autopartes tienen 22.116 trabajadores, dando un alto índice en la industria automotriz para realzar la economía del país (Asociación de empresas automotrices del Ecuador [AEADE], 2018).

García (2018) Ministra de Industrias y Productividad, en su análisis sobre “Retos de la Industria Automotriz”, indica que, la política industrial se fundamenta en cinco pilares: inversión, productividad, calidad, innovación y mercados. Así mismo, la Política Automotriz se direcciona en tres ejes: poco contenido local para actividad de ensamblaje, desarrollo de proveedores de autopartes e incentivos a las ensambladoras. La industria automotriz es una fuente primordial que genera divisas, debido a la exportación de vehículos y autopartes a diferentes países de la región. El objetivo principal es extender la producción de manera competitiva, con un alto valor agregado y una mayor generación de fuentes de empleo. La industria automotriz, necesita desarrollar su cadena de proveedores, en base a las exigencias que tiene en materia de calidad con su producción.

El Laboratorio de Dinámica Laboral y Empresarial del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), por medio de datos obtenidos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) indica que, en el 2018 el total de empleos en la industria automotriz del Ecuador fue de 68.115, siendo un índice de gran relevancia para la creación de nuevos entes que ayudan a generar nuevas técnicas innovadoras e incrementan el rubro de empleo en la industria automotriz, con el fin de fomentar la estabilidad del rendimiento financiero y mejorar el desarrollo productivo para ser líderes de alto rendimiento en el mercado automotriz. En el 2018, ingresaron al Ecuador 137.615 unidades de vehículos que, fueron vendidos en un tiempo determinado. El país está dentro de los primeros lugares con respecto al crecimiento de vehículos comercializados con un 30,9% en el sector automotriz, generando una activación relevante a la economía de las empresas, también un cambio positivo en toda la cadena de comercialización, considerando las empresas que brindan servicio de reparación, lavado e instalación de repuestos según el caso presentado, siendo un beneficio al crecimiento de la industria automotriz (MotorTerra, 2019).

En el 2018 para el Ecuador, fue un año de recuperación del sector automotriz, considerando la situación económica del país, una política comercial de gran apertura, y la ayuda de instituciones financieras a través del crédito; esto incidió en el desempeño productivo del sector. A partir de la vigencia del Acuerdo Comercial con la Unión Europea, los vehículos extendieron su participación en el mercado automotriz ecuatoriano con un 6.4% en el 2018. El

crecimiento del mercado permitió a las empresas optimizar los costos, que han permitido mejorar los precios del consumidor (El Universo, 2019).

Las empresas de servicio automotriz no cuentan con implementos para un buen manejo de optimización de recursos que permitan establecer un adecuado proceso de la producción para entregar en un tiempo óptimo al consumidor final; esto es una falencia que debe ser analizada por el líder directivo para buscar las destrezas que genere una alta relación con el fin de mejorar el manejo interno con mayor capacidad instalada de desarrollo productivo en las empresas para otorgar un servicio de calidad. Por lo tanto, esta investigación pretende hacer un análisis determinado para conocer las falencias que presenta la empresa, como está llevando a cabo la capacidad de liderazgo directivo la alta gerencia, si los trabajadores cuentan con la capacitación necesaria para laborar en la misma, así también, saber si los consumidores se encuentran satisfechos del servicio otorgado, y como utilizan los recursos para la entrega óptima del vehículo reparado, en base a esto buscar las posibles soluciones que permitan competir con otros mercados a nivel mundial.

Esto es de gran importancia porque permite un control adecuado sobre el rendimiento de la organización de una empresa, para alcanzar el cumplimiento de metas proyectado, que ayude a tomar decisiones para el buen desempeño del líder con el fin de mejorar el desarrollo productivo de la empresa. Dentro del sector automotriz se puede evidenciar como esto ha influenciado a establecer estrategias para el mejoramiento del rendimiento productivo de los trabajadores, fomentando la optimización de recursos para alcanzar la eficiencia y eficacia que requiera la empresa para el desarrollo productivo internacionalmente.

El liderazgo directivo y la relación con el desarrollo productivo del sector automotriz, representa un alto potencial dentro del mercado económico mundial, siendo un elemento relevante para desarrollar la competitividad de la empresa y acelerar el crecimiento económico a largo plazo, que permita mejorar las condiciones presentadas en la actualidad, con el fin de organizar y generar empleo con un índice de valor agregado que ayude a realzar el servicio que brindan los colaboradores de la empresa a los clientes. Por lo tanto, es un objetivo primordial de la empresa incrementar su competitividad a través de niveles productivos, para lograr diferenciarse en el mercado automotriz y sea reconocida nacional e internacionalmente por los procesos de liderazgo directivo que presentan en la misma.

El Objetivo General corresponde a determinar la relación que genera el liderazgo directivo con el desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador. Los objetivos específicos son: Evaluar la relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador y establecer la relación del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador. La hipótesis general existe una relación significativa del liderazgo directivo con el desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador. En la hipótesis 1, existe una alta relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador y la hipótesis 2, existe una relación positiva del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

Es necesario consultar una serie de teorías en las que se fundamenta la investigación; considerando el caso de Peñalver (2019) plantea en su teoría acerca de equipos de alto rendimiento que está basado en una fórmula: Confianza + Compromiso + Resultados + Reconocimiento. Es de suma importancia la confianza porque brinda expectativas positivas a pesar de la incertidumbre. Por ende, la confianza genera tener un líder directivo que apoye al equipo y los dirija con seguridad. El compromiso de equipo se mide a través de los resultados obtenidos, que se espera del directivo la capacidad para transmitir visión, asignar

responsabilidades, desarrollo de personas, y rotación de personal para el cumplimiento de actividades.

Dentro de las teorías asignadas, se considera la teoría de los equipos de alto rendimiento como principal para la evaluación del estudio, dado que un líder directivo genera confianza en sus subordinados según el grado de credibilidad que existe con respecto alguna circunstancia presentada, el compromiso que tiene para establecer objetivos claros para la toma de decisiones que sea dado en consenso con los miembros que forman el equipo de trabajo, esto permite obtener los resultados esperados en el cumplimiento de metas para incrementar el desarrollo productivo de la empresa, así también el líder directivo se direcciona con nuevas estrategias que generan la rentabilidad organizacional, dado la participación de sus colaboradores con eficiencia en las actividades que se les asignan, esto a través de un buen control en el personal, permite otorgar reconocimiento a los colaboradores por su desempeño en las funciones realizadas generando un beneficio para las finanzas de la empresa.

El presente trabajo es de gran importancia porque permite determinar la relación que genera el liderazgo directivo con desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador; donde se observan variedad de factores que afectan a la empresa en su situación laboral, con este fin se ha implementado el trabajo investigativo como aporte en el mejoramiento de estrategias y enfoque que existe en la empresa con nuevas técnicas de liderazgo directivo para el desarrollo productivo, que permita incrementar el rendimiento y lograr cumplir las metas establecidas.

En la investigación con respecto a su contribución práctica, tiene como finalidad otorgar herramientas necesarias a las empresas acerca de técnicas de liderazgo directivo que permitan a los colaboradores realzar sus habilidades para el desarrollo productivo en el campo que desempeñan y al rendimiento de la organización, esto también permite lograr altos niveles de satisfacción personal, desempeño óptimo, calidad de vida, competitividad en el mercado y brindar un servicio innovador al gusto del cliente.

## **Método**

El estudio investigativo cumplió con las técnicas metodológicas planteadas en una investigación No Experimental - Transversal, básica y con un nivel Descriptivo – Correlacional. Es de tipo básica, porque a través de la investigación, buscó identificar y saber cuáles fueron los problemas que presentaron los trabajadores y las opiniones al respecto de alguna situación que no estaban de acuerdo dentro de la empresa, con el fin de otorgar ideas claves y condiciones adecuadas para brindar un mejoramiento en el desarrollo productivo dentro de la empresa.

Variable 1: Liderazgo directivo: Es el que plantea nuevos enfoques que motivan a las empresas a tener una visión clara para desarrollar estrategias que logren una meta establecida. Esta evalúa el rendimiento productivo; por lo cual, el líder directivo inspira a su equipo de trabajo a mejorar las habilidades con alto nivel de comunicación, esto como visión al correcto manejo de funciones para obtener resultados favorables en base a la toma de decisiones.

Variable 2: Desarrollo productivo: El desarrollo productivo se basa en cuanto se produce en bienes o servicios por cada componente implementado (trabajador, capital, tiempo, costos, etc.), durante un periodo definido. Esto se mide a través de la eficiencia de producción por cada recurso implementado, con el fin de adquirir el máximo beneficio utilizando pocos recursos (Sevilla, 2016).

En el presente trabajo investigativo, la población corresponde a 14 colaboradores y 1 directivo de una empresa automotriz. Debido a una población pequeña se consideró un estudio censal, el cual no requirió de una muestra ni muestreo para el mismo, fue tomada directamente la población para el análisis y resultados correspondientes, con el fin de encontrar la solución necesaria de la investigación de estudio. Se planteó en el estudio de la siguiente manera: con respecto al liderazgo los directivos y de la productividad los trabajadores. A través de las variables identificó los inconvenientes generados en la empresa para buscar soluciones que ayuden a optimizar la productividad de los trabajadores a través del correcto desempeño por sus altos directivos.

Con respecto a los criterios de inclusión se consideró a las empresas de la industria automotriz, tomando como punto principal a los hombres y mujeres que laboran en una empresa automotriz de la ciudad de Guayaquil, incluyendo a colaboradores que brindan su servicio de manera externa a la empresa. En el proceso investigativo dentro de los criterios de exclusión no se consideró a menores de 18 años y clientes, estos no participaron en el estudio que se llevó a cabo para obtener los resultados correspondientes.

Se efectuó unas encuestas basadas en la escala de Likert con expresiones de frecuencia con datos que son de fácil análisis para la toma de decisiones por parte del investigador que recopila los datos para el estudio. También se planteó una entrevista estructurada, según (Mejía, 2019), se direcciona por preguntas estandarizadas, que se plantea de forma organizada para cada objetivo de estudio, esta entrevista del estudio planteado se fijó en la formulación de preguntas, donde se incluyó las más relevantes de la investigación; esto con la finalidad de facilitar la unificación de los criterios y opiniones por parte del entrevistado.

Se efectuó encuestas y entrevista a una empresa automotriz de Guayaquil, para adquirir información sobre la variable liderazgo directivo y desarrollo productivo, esto fue considerado a través de un estudio censal de 14 colaboradores y 1 directivo de la empresa automotriz. Esto con el fin de dar a conocer los problemas, aspectos, comportamientos y situación económica o social que presentaron dentro de la empresa por parte de los individuos que participaron en la misma con respecto a los objetivos dados en el estudio investigativo, para analizar de manera concreta y otorgar la validez de la hipótesis dada.

El instrumento utilizado fue un cuestionario de preguntas para estudiar las variables correspondientes, esto permitió adquirir resultados de forma concreta, que fue entregado a cada colaborador encuestado. Así también se efectuó una serie de preguntas a través de una entrevista al directivo general para evaluar su grado de liderazgo dentro de la misma. Se utilizó para la variable liderazgo directivo y desarrollo productivo un cuestionario de 10 preguntas por cada variable, con resultados de alternativas múltiples. El cuestionario 1 estuvo direccionado para analizar la variable Liderazgo directivo, también se presentó el cuestionario 2 que analizó la variable Desarrollo productivo, además para corroborar los datos estadísticos obtenidos en la encuesta, se efectuó una guía de entrevista aplicada al directivo general.

El cuestionario se presentó de dos formas: una es ver las condiciones que presentaron el personal dentro de la empresa, y la otra cual fue el comportamiento de liderazgo directivo de su área administrativa; considerando también que, esto se analizó a través de una entrevista realizada al directivo de la empresa para constatar la información recopilada por el equipo de trabajo que conforman la empresa. En la medición de las preguntas se implementó una escala que son equivalentes en: Nunca, A veces, Algunas veces, Casi siempre, Siempre.

El presente estudio investigativo fue realizado mediante la aplicación de dos cuestionarios y una entrevista que, permitió medir las variables liderazgo directivo y desarrollo productivo; por lo tanto, se efectuó la validación de los instrumentos a través de jueces especializados con alto grado de experiencia en el rubro de las variables correspondientes para

calificar y brindar sugerencias al respecto de los instrumentos planteados con una opinión veraz del mismo si es aceptable el estudio dado.

Con respecto a la confiabilidad del trabajo investigativo se efectuó una prueba de confiabilidad de instrumentos llamada Alfa de Cronbach para establecer la confiabilidad de consistencia de los respectivos cuestionarios dados para cada variable de estudio. Esta prueba piloto fue efectuado a 10 colaboradores de una empresa automotriz de Guayaquil, Ecuador, con similares características a la presente población analizada. Al obtener la recopilación de datos estadísticos se efectuó el cálculo correspondiente por medio del factor Alfa de Cronbach que midió la confiabilidad de las dimensiones dadas dentro de los cuestionarios. Dentro de la confiabilidad de los instrumentos por medio de la formulación realizada se logró evidenciar que, el cuestionario 1 tiene una confiabilidad de 0.90 y el cuestionario 2 0.80, esto significa que las escalas de medición son homogéneas y se direccionan al mismo enfoque para efectuar de manera correcta el estudio de investigación planteado.

El procedimiento fue efectuado partiendo desde la autorización del gerente de la empresa automotriz, para aplicar todos los procesos correspondientes de la recopilación de datos a los colaboradores. Se estableció la fecha y horario para aplicar los instrumentos en una jornada apropiada sin interrumpir las labores correspondientes de cada uno. Esto fue realizado a través de una encuesta a 14 colaboradores de la empresa automotriz y una entrevista a un directivo para corroborar la información adquirida de la empresa, siendo efectuada en un promedio de 10 minutos para la ejecución de la encuesta y entrevista; en el cuestionario establecido para la encuesta se presentó en función de categorías como; 1.- Nunca, 2.- A veces, 3.- Algunas veces, 4.- Casi siempre, 5.- Siempre; una vez receptado la información se accedió a efectuar la respectiva tabulación en Excel generando una base de datos, la cual permitió posteriormente ingresarlo al programa "Statistical Package for Social Sciences (SPSS v.25)". Además, fue aplicado una prueba piloto para evaluar la confiabilidad de los instrumentos, con la finalidad de ver si es factible para ser efectuados a la totalidad de la población de estudio.

En el análisis del presente estudio, se utilizó una base de datos, donde se ingresó la información recopilada a través de la encuesta para demostrar la confiabilidad a través del estadístico, Alfa de Cronbach obtenido por medio del programa de Excel. Siendo una investigación que se respalda con teorías relevantes con la finalidad de demostrar la veracidad de la hipótesis planteada. Por lo tanto, se recopiló información concreta relacionada a los objetivos dados con respecto a las variables para obtener los resultados a través de tablas cruzadas acerca de las correlaciones correspondientes del estudio, y para ver la significancia de las hipótesis presentadas se utilizó el método de coeficiente de correlación de Spearman en el programa SPSS, para conocer la situación de la empresa automotriz y brindar nuevas directrices que ayuden a su mejoramiento interno.

## Resultados

Con respecto a la tabla 1, el 75% de los colaboradores consideran que, casi siempre el desarrollo productivo es bueno, cuando casi siempre se genera el liderazgo directivo en un nivel alto, así mismo algunas veces el desarrollo productivo es regular, cuando algunas veces el liderazgo directivo es medio con un 62,5%; esto da a conocer la relación que tiene el liderazgo directivo con el desarrollo productivo es bueno, debido a, como el gerente de la empresa lleva su planificación para un adecuado proceso de funciones por parte de los colaboradores, pero el liderazgo directivo se asocia directamente al desarrollo productivo, porque el desarrollo

productivo a pesar de las falencias que tiene la empresa obtiene por temporadas trabajo para cumplir funciones con excelencia.

**Tabla 1**

*Análisis descriptivo Liderazgo directivo y Desarrollo productivo*

		DESARROLLO PRODUCTIVO				
		A veces	Algunas veces	Casi siempre	Total	
<b>LIDERAZGO DIRECTIVO</b>	<b>A veces</b>	<b>Recuento</b>	1	1	0	2
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	<b>Algunas veces</b>	<b>Recuento</b>	0	5	3	8
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	0,0%	62,5%	37,5%	100,0%
	<b>Casi siempre</b>	<b>Recuento</b>	0	1	3	4
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	0,0%	25,0%	75,0%	100,0%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	1	7	6	14	
	<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	7,1%	50,0%	42,9%	100,0%	

Con respecto a la tabla 2, el 50% de los colaboradores consideran que, casi siempre la toma de decisiones es buena, cuando casi siempre se genera el liderazgo directivo en un nivel alto, en su mayoría el directivo fomenta a veces la toma de decisiones de forma regular, cuando el liderazgo directivo es alto en un 25%; siendo una relación factible de liderazgo directivo dentro de la empresa, pero se debe tomar en consideración que, es importante la equidad de todos en el equipo; por lo tanto, es necesario trabajar en este aspecto con los directivos y colaboradores para obtener resultados favorables en la toma de decisiones con respecto algún suceso presentado en la empresa.

**Tabla 2**

*Análisis descriptivo Liderazgo directivo y Toma de decisiones*

		TOMA DE DECISIONES					
		A veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total	
<b>LIDERAZGO DIRECTIVO</b>	<b>A veces</b>	<b>Recuento</b>	1	1	0	0	2
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	<b>Algunas veces</b>	<b>Recuento</b>	0	6	2	0	8
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	0,0%	75,0%	25,0%	0,0%	100,0%
	<b>Casi siempre</b>	<b>Recuento</b>	0	1	2	1	4
		<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	1	8	4	1	14	
	<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	7,1%	57,1%	28,6%	7,1%	100,0%	

Con respecto a la tabla 3, el 87,5% de los colaboradores establecen que, algunas veces el rendimiento organizacional es regular, cuando algunas veces se genera el liderazgo directivo en un nivel medio, así también a veces el rendimiento organizacional se da de forma incorrecta, cuando a veces el liderazgo directivo es medio en un 12,5%, el rendimiento organizacional se

asocia considerablemente con el liderazgo directivo, a pesar que, el gerente de la empresa no lleva un adecuado control a los colaboradores, el rendimiento organizacional es el que se encarga de mejorar las capacidades de la empresa, su funcionamiento interno y externo.

**Tabla 3**  
*Análisis de Liderazgo directivo y Rendimiento organizacional*

		RENDIMIENTO ORGANIZACIONAL			
		A veces	Algunas veces	Casi siempre	Total
	<b>Recuento</b>	1	1	0	2
<b>A veces</b>	<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	<b>Recuento</b>	1	7	0	8
<b>LIDERAZGO DIRECTIVO</b>	<b>Algunas veces % dentro de Liderazgo Directivo</b>	12,5%	87,5%	0,0%	100,0%
	<b>Recuento</b>	0	2	2	4
	<b>Casi siempre % dentro de Liderazgo Directivo</b>	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
	<b>Recuento</b>	2	10	2	14
<b>Total</b>	<b>% dentro de Liderazgo Directivo</b>	14,3%	71,4%	14,3%	100,0%

**Ho.** No existe una relación significativa del liderazgo directivo con el desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

**Ha.** Existe una relación significativa del liderazgo directivo con el desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

Por medio de la tabla 4, se plantea que, existe una relación significativa del liderazgo directivo con el desarrollo productivo, tal es el caso que, se rechaza la hipótesis nula (Ho), y se acepta la hipótesis alternativa (Ha), debido a que, el vapor  $p=,036$  es menor a  $p=,05$ , por lo cual existe una variación estadísticamente significativa de 0,05 de las variables, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte = ,564<sup>a</sup> esto demuestra que, se asocia una con otra, del sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

**Tabla 4**  
*Coficiente de correlación Liderazgo directivo y Desarrollo productivo*

		LIDERAZGO DIRECTIVO	DESARROLLO PRODUCTIVO
<b>Rho de Spearman</b>	<b>LIDERAZGO DIRECTIVO</b>	<b>Coficiente de correlación</b>	1,000
		<b>Sig. (bilateral)</b>	,564*
		<b>N</b>	14
	<b>DESARROLLO PRODUCTIVO</b>	<b>Coficiente de correlación</b>	,564*
		<b>Sig. (bilateral)</b>	,036
		<b>N</b>	14

*Nota.* \*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**Ho.** No existe una alta relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

**Ha.** Existe una alta relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

A través, de la tabla 5, se obtiene que, existe una alta relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones, en el cual se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), dado que, el nivel de  $p = ,012$  siendo menor a  $p = ,05$ , por lo cual existe una variación estadísticamente significativa de 0,05 de las variables, con un coeficiente de correlación positiva fuerte =  $,652^a$ , esto demuestra que, existe una alta relación en las variables de estudio, del sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

**Tabla 5**  
*Coficiente de correlación Liderazgo directivo y Toma de decisiones*

			LIDERAZGO DIRECTIVO	TOMA DE DECISIONES
Rho de Spearman	LIDERAZGO DIRECTIVO	Coficiente de correlación	1,000	,652*
		Sig. (bilateral)	.	,012
		N	14	14
	TOMA DE DECISIONES	Coficiente de correlación	,652*	1,000
		Sig. (bilateral)	,012	.
		N	14	14

*Nota.* \*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**Ho.** No existe una relación positiva del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

**Ha.** Existe una relación positiva del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador.

Se plantea en la tabla 6 que, existe una relación positiva del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional, por tal motivo, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), debido a que, el vapor  $p = ,015$  es menor a  $p = ,05$ , por lo cual existe una variación estadísticamente significativa de 0,05 de las variables, con un coeficiente de correlación de Spearman positiva fuerte =  $,634^a$  esto demuestra que, se asocia una con otra, del sector automotriz de Guayaquil, Ecuador.

**Tabla 6**  
*Coficiente de correlación Liderazgo directivo y Rendimiento organizacional*

			LIDERAZGO DIRECTIVO	RENDIMIENTO ORGANIZACIONAL
Rho de Spearman	LIDERAZGO DIRECTIVO	Coficiente de correlación	1,000	,634*
		Sig. (bilateral)	.	,015
		N	14	14
	RENDIMIENTO ORGANIZACIONAL	Coficiente de correlación	,634*	1,000
		Sig. (bilateral)	,015	.
		N	14	14

*Nota.* \*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## Discusión y conclusiones

En el presente estudio investigativo, se analizaron el liderazgo directivo y el desarrollo productivo del sector automotriz, Guayaquil, Ecuador. En base a la información recopilada en el estudio, se visualiza una variedad de datos en cuanto a cada variable establecida dentro del trabajo, por lo cual se conoce la veracidad del mismo con otros estudios efectuados en periodos anteriores al presente estudio.

Con respecto al objetivo general: Determinar la relación que genera el liderazgo directivo con el desarrollo productivo del sector automotriz, a través del estudio estadístico planteado se visualiza que, las variables se asocian entre sí; por lo cual, con el método de coeficiente de correlación da como resultado en la tabla 1 de ,564<sup>a</sup>, positiva fuerte, con valor  $p=,036$ , por ende determina que, existe una relación significativa del liderazgo directivo y desarrollo productivo. Esto basándose desde la teoría de Peñalver (2019), que considera de suma importancia incluir un nivel alto de confianza y compromiso por parte de los miembros que conforman la empresa para alcanzar resultados óptimos en el proceso con el fin de ser reconocidos por los directivos que lideran el grupo, que tienen la capacidad de transmitir visión, asignar responsabilidades, desarrollo de personas y la rotación de personal para lograr el cumplimiento de metas establecidos, con la finalidad que, el líder brinde las herramientas necesarias a sus colaboradores para un adecuado desarrollo productivo de la empresa.

Dentro de los resultados planteados con el fundamento teórico establecido, el trabajo investigativo tiene relevancia y está dentro de los parámetros considerados como rangos positivos para demostrar que si hay una asociación de las variables de estudio a comparación de las variables estudiadas de otros periodos que tienen un grado de similitud moderada, por ende se considera como ente principal la teoría dada por Peñalver (2019), que recalca un conjunto de aspectos necesarios dentro del liderazgo directivo con equipos de alto rendimiento que permitan lograr el rendimiento económico a través de un alto desarrollo productivo en la empresa con la finalidad de generar un impacto positivo para motivar a los colaboradores y atraer nuevos clientes a la empresa.

Al evaluar la relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones de una empresa automotriz, en la cual se considera que, existe una alta relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones, considerando el resultado en la tabla 2, el nivel de  $p=,012$ , con un coeficiente de correlación positiva fuerte = ,652<sup>a</sup>, esto demuestra que, existe una alta relación en las variables de estudio, del sector automotriz. De acuerdo a lo que plantea Hernández (2016) sobre la relación de los estilos de liderazgo y la toma de decisiones, aplicaron un test de liderazgo de Kurtt para conocer el estilo que maneja los colaboradores en el trabajo, donde se destaca la relación positiva más alta del liderazgo liberal con un 0,37; mientras que, la relación se da negativamente con un nivel bajo del estado del Yo con un -0.20, se visualiza que, no se han tomado en consideración todos los rubros para mantener un nivel adecuado en los procesos que ayuden a tomar mejores decisiones, en la cual se presenta una relación baja de las variables, demostrando que, no existe correlación significativa del liderazgo y toma de decisiones, contraponiendo a lo que respecta las variables de estudios, se identifica una relación considerable del liderazgo directivo y la toma de decisiones dentro de un equipo de trabajo del presente análisis; en el cual, se debe evaluar diferentes factores dentro de la empresa, donde exista un equipo con equidad para todos, siendo necesario trabajar en este aspecto con la colaboración de todo el equipo para obtener resultados favorables dentro de la toma de decisiones con respecto algún suceso presentado.

Establecer la relación del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional del sector automotriz, según lo que plantea la tabla 3, existe una relación positiva del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional, siendo el vapor  $p=,015$ , con un coeficiente de

correlación positiva fuerte = ,634<sup>a</sup> esto demuestra que, se asocia una con otra, del sector automotriz. Es de vital importancia ver como dentro de los estudios planteados se considera una relación significativa de las variables; en la cual, se requiere para un buen rendimiento organizacional otorgar roles a cada miembro de la empresa, brindar incentivos para el mejoramiento adecuado generando el equilibrio laboral, siendo un pilar fundamental la guía del líder directivo que, los dirija en el proceso de los trabajos que efectúen.

En el proceso investigativo de varios autores se visualiza la relevancia que tiene el liderazgo directivo en diferentes áreas profesionales o instituciones siendo el ente principal para llevar a cabo un correcto manejo y orden dentro de una empresa o institución; dado que, en el estudio planteado se genera una relación significativa dentro del manejo de las variables, esto se asocia positivamente demostrando que, el liderazgo directivo ayuda al desarrollo productivo de una empresa y al realce financiero de la misma.

El liderazgo directivo logra en diferentes teorías como resultado que, hay asociación con el desarrollo productivo dentro de las instituciones que lo requieren, pero esto debe ser asociado como uno de los entes más relevantes para mantener la estabilidad de una empresa con la finalidad que, al incluir estrategias ayuden al mejoramiento del desarrollo productivo de la misma y generando para la ejecución de funciones equipos de alto rendimiento que, ayuden a los logros o metas planteadas de la empresa.

**Conclusión:** En el planteamiento del trabajo sobre el liderazgo directivo y desarrollo productivo, da como resultados en la tabla 1 que, existe una relación relevante de las variables, dado que el 75%, de los colaboradores consideran que, casi siempre el desarrollo productivo es bueno, cuando casi siempre se genera el liderazgo directivo en un nivel alto, así también da como resultado en la tabla 4 un  $\rho = ,564^a$ , siendo positiva fuerte, con valor  $p = ,036$ , esto permite ver como se asocian las variables de estudio, lo cual debe analizarse como un enfoque para llevar a cabo una mejor planeación para corregir las falencias presentadas y obtener resultados óptimos en la empresa automotriz.

Así también, se analiza el proceso para establecer la relación del liderazgo directivo con la toma de decisiones; se plantea en la tabla 5, a través de la rho positiva fuerte un valor de ,652<sup>a</sup>, con nivel  $p = ,012$ , dando como resultado que, existe una alta relación significativa, y demuestra la asociatividad que existe en las variables de estudio, pero se debe fomentar un equipo de trabajo equitativo para tomar decisiones adecuadas que beneficien al sector automotriz. Se concluye la relación del liderazgo directivo con el rendimiento organizacional; se plantea en la tabla 6 que, la rho positiva fuerte tiene un valor de ,634<sup>a</sup>, con valor  $p = ,015$ ; en la cual, existe una variación estadísticamente significativa, quedando en constancia la relación esperada en el mismo, tomando en consideración que, se debe evaluar el desempeño de los colaboradores para optimar tiempo y ver el nivel de eficiencia para el buen rendimiento organizacional que, se necesita en el sector automotriz.

Es necesario la implementación de programas de capacitación acerca del liderazgo directivo por medio de técnicas de coaching en el sector automotriz para generar una comunicación asertiva que, motive a los directivos y colaboradores como equipos altamente calificados; de esta manera, con la inclusión de estrategias innovadoras permiten ser reconocidos en el mercado para incrementar la productividad a través del cumplimiento de metas y toma de decisiones como mejoramiento del rendimiento organizacional del sector automotriz.

## Referencias

- Alcántara, V., & Rodríguez, C. (2019). *Reportero Industrial*. <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Industria-automotriz-en-Latam,-entre-la-recuperacion-y-la-incertidumbre+131363?pagina=1>
- Asociación de empresas automotrices del Ecuador. (2018). *Asociación de empresas automotrices del Ecuador AEADE*. <http://www.aeade.net/perfil-del-sector-automotor-del-ecuador/>
- Cámara Nacional de Comercio Automotriz de Chile. (2019). *Mercado Automotor Nacional 2018 CAVEM*. <https://www.cavem.cl/informes/5c34b4552981e.pdf>
- El Universo. (2019). *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/03/18/nota/7240196/expectativa-mercado-automotor-ecuador-2019-comparacion-2018>
- García, E. (2018). *Anuario de la Industria Automotriz Ecuatoriana*. [http://www.cinae.org.ec/Anuario/anuario\\_2018.pdf](http://www.cinae.org.ec/Anuario/anuario_2018.pdf)
- Mejía, T. (2019). *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/entrevista-de-investigacion/>
- MotorTerra. (2019). *MotorTerra*. <https://www.motorterra.com/industria-automotriz-ecuador-2019/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *World Economic Situation And Prospects*.
- Peñalver, A. (2019). *Grandes Pymes*. <https://www.grandespymes.com.ar/2019/08/25/la-formula-de-los-equipos-de-alto-rendimiento/>
- Sevilla, A. (2016). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Valle, A. V. (Julio de 2017). *Fierros industrial*. <https://fierrosindustrial.com/noticias/se-proyecta-mercado-internacional-la-industria-automotriz/>

**Fecha de recepción:** 09/06/2022

**Fecha de revisión:** 08/07/2022

**Fecha de aceptación:** 11/07/2022

## PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

<https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management>

ISSN: 2683-1597



### Cómo citar este artículo:

Pereira Da Silva, M., Argôlo Donegá, A., & Marques Carvalho, M. T. (2023). Systematic review of current academic production of the concepts of BIM, thermal performance, energy efficiency and sustainability. *Project, Design and Management*, 5(1), 171-191. doi: 10.35992/pdm.5vi1.1352.

## REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA ACTUAL DE LOS CONCEPTOS DE BIM, RENDIMIENTO TÉRMICO, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

**Matheus Pereira Da Silva**

Universidade de Brasilia (Brasil)

[matheuslv2012@gmail.com](mailto:matheuslv2012@gmail.com) · <https://orcid.org/0000-0002-3754-5747>

**Alyria Argôlo Donegá**

Universidade de Brasilia (Brasil)

[alyria.donega@gmail.com](mailto:alyria.donega@gmail.com) · <https://orcid.org/0000-0001-7546-8474>

**Michele Tereza Marques Carvalho**

Universidade de Brasilia (Brasil)

[micheletezeza@unb.br](mailto:micheletezeza@unb.br) · <https://orcid.org/0000-0001-7969-9341>

**Resumen.** El objetivo de este artículo es debatir las aplicaciones actuales de los modelos de información de edificios junto con el rendimiento térmico, la eficiencia energética y la sostenibilidad. Propone una matriz integradora de conceptos, que contiene información sobre las aplicaciones prácticas de los trabajos de alto impacto dentro del conocimiento académico, exponiendo el debate a otras partes interesadas, como constructores, estudiantes y gestores. Con la matriz integrada, el estudio pretende presentar una síntesis del estado del arte en términos de BIM aplicado, junto con la eficiencia energética y térmica y la sostenibilidad, que puede ayudar a los profesionales de BIM en el desarrollo de aplicaciones BIM en el contexto presentado. En este trabajo se realizará una revisión crítica de la literatura existente, utilizando la base de conocimiento de la web de ciencia, analizando los trabajos publicados entre 2018 y 2021, con mayor factor de impacto. Esta investigación se centra en trabajos que realizan aplicaciones prácticas de herramientas BIM para llevar a cabo análisis de rendimiento térmico y eficiencia energética, presentando el factor de sostenibilidad como tema de debate. Después de la revisión sistemática, se seleccionan los trabajos para componer la matriz integrada se analizó en la búsqueda de aclarar sus aplicaciones prácticas. Tras seleccionar 29 (20% de los más relevantes) artículos académicos de alto impacto, se esquematizaron en una matriz integrada que resume el debate sobre las aplicaciones de cada artículo. El documento proporciona datos cualitativos sobre las aplicaciones actuales de BIM, resumiendo las aplicaciones de mayor impacto en una matriz integrada, lo que permite a los profesionales y académicos de BIM utilizar estos resultados para encontrar nuevas aplicaciones, autores, debates y datos de forma más eficiente.

**Palabras clave:** BIM, rendimiento térmico, eficiencia energética, sostenibilidad.

## **SYSTEMATIC REVIEW OF CURRENT ACADEMIC PRODUCTION OF THE CONCEPTS OF BIM, THERMAL PERFORMANCE, ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY**

**Abstract.** This paper aims to discuss the current applications of Building Information Modelling along with Thermal Performance, Energy Efficiency, and Sustainability. It proposes one integrative matrix of concepts, containing information about the practical applications of high-impact papers within the academic knowledge, exposing the discussion to other stakeholders such as constructors, students, and managers. With the integrated matrix the study aims to present a state-of-the-art synthesis in terms of BIM applied, along with energy and thermal efficiency and sustainability, which may aid BIM practitioners in developing BIM applications in the context presented. This paper will perform a critical review of the existing literature, using the science web knowledge base, analysing works published between 2018 and 2021, with a higher impact factor. This research has a focus on works that perform practical applications of BIM tools to perform thermal performance and energy efficiency analysis, presenting the sustainability factor as a topic of discussion. After the systematic review, the works are selected to compound the integrated matrix was analyzed in pursuance of clarify its practical applications. After selecting 29 (20% of the most relevant) high-impact academic papers, they were schematized in an integrated matrix that summarizes the discussion about the applications of each paper. The paper provides qualitative data about the current applications of BIM, summarizing high-impact applications into an integrated matrix, allowing BIM practitioners and academics to use these results to find new applications, authors, discussions, and data more efficiently.

**Keywords:** BIM, thermal performance, energy efficiency, sustainability.

### **Introducción**

Los edificios orientados a la sostenibilidad han integrado la flexibilidad del diseño como uno de los aspectos clave del diseño (Cavallieri, Dell'osso, et al., 2019). Los edificios sanos están directamente relacionados con la seguridad y la salud de sus usuarios. La evaluación de edificios en este contexto ha crecido a lo largo de los años (Ding, Niu, et al., 2020). Las decisiones basadas en la sostenibilidad, el mantenimiento a tiempo y las operaciones ocupacionales a tiempo representan tres formas de reducir el consumo de energía (Ghaffarianhoseini, Zhang, et al., 2017).

La eficiencia energética no solo está relacionada con la reducción del consumo de energía, sino que también incluye el mantenimiento del confort del edificio-usuario (Ghaffarianhoseini, Zhang, et al., 2017). Se recomienda reducir el consumo energético del edificio para reducir los costes operativos de mantenimiento del edificio, aumentar su rendimiento económico, reducir el impacto medioambiental y aumentar la sostenibilidad de toda la cadena, teniendo en cuenta la reducción del consumo. (Ding, Niu, et al., 2020).

En el contexto del consumo de recursos naturales y BIM, surgen los estudios de rendimiento térmico y eficiencia energética de los edificios, que sugieren que se puede mejorar el rendimiento térmico y energético de los edificios mediante simulaciones integradas en BIM, centrándose en la reducción del consumo eléctrico. El presente trabajo se inserta en la investigación bibliográfica sobre estudios recientes, clasificados en los últimos 5 años, según su relevancia, para reconocer cómo se ha abordado la tecnología BIM cuando se relaciona con las cuestiones de rendimiento térmico y eficiencia energética.

El consumo energético posterior a la ocupación representa la mayor proporción del consumo energético de un edificio, y el comportamiento de los usuarios es un factor clave en el estudio de evaluación de la rehabilitación (Ghaffarianhoseini, Zhang, et al., 2017). El consumo de energía es uno de los grandes agentes de impacto ambiental, y la aplicación de la

simulación se ha presentado como una herramienta útil para el diseño sostenible (Li, Ma, et al., 2020). Cada edificio tiene un rendimiento térmico y contribuciones al consumo de energía diferentes, y la implementación de sistemas de generación de energía renovable no siempre será sostenible, teniendo en cuenta la importancia de las simulaciones relativas al rendimiento térmico y energético de los edificios (Yi, Braham, et al., 2017).

Sin embargo, se identifican barreras para la integración de los programas de simulación con BIM, ya que se produce una pérdida de información en el proceso de interoperabilidad entre las herramientas (Li, Ma, et al., 2020). El problema de la interoperabilidad ha sido abordado por los distintos promotores de programas y organismos públicos de investigación (Montiel-Santiago et al., 2020). Se considera que, en función de los problemas relacionados con la interoperabilidad que se hayan minimizado, se tenderá a obtener modelos y simulaciones energéticas cada vez más precisos (Utkucu y Sözer, 2020).

En términos de rendimiento térmico, la reducción del consumo de energía mediante la reducción de los sistemas de consumo de aire acondicionado en los edificios es susceptible de aplicación. El uso del aire acondicionado está directamente relacionado con la reducción de la humedad ambiental, además de registrar mayor satisfacción y menor impacto ambiental por parte de los usuarios en los casos de sistemas híbridos de ventilación y acondicionamiento (De Oliveira Et Al., 2021). Los estudios muestran el potencial del uso de un sistema de acondicionamiento no mecánico en el confort térmico que sienten los usuarios y se presenta como una solución más sostenible (Yi, 2018).

La elección de sistemas constructivos de bajo coste y bajo rendimiento térmico es una fuente de aumento del consumo energético, en contraste con el hecho de que los mejores sistemas constructivos suelen presentar una reducción de los costes de explotación (González Mahecha, Rosse Caldas, Et Al., 2020). En otras palabras, el uso de grandes envolventes en un edificio puede aumentar el ciclo de vida de la energía en términos de uso/coste de un edificio en más del 50%, reduciendo el impacto ambiental hasta 3 veces - incluyendo el impacto a la transmisión de calor de los materiales al medio (Najjar, Figueiredo, et al., 2019). En algunos casos, la rehabilitación de fachadas se presenta como el mayor potencial para reducir el consumo de energía al disminuir la demanda de sistemas mecánicos, un sector en el que existe una mayor necesidad de tecnologías destinadas a aumentar el rendimiento de los materiales de las fachadas (Alkhatib, Lemarchand, et al., 2021).

## **Método**

Los métodos adoptados para el desarrollo de este trabajo se basaron en tres pasos principales, como se ve en la Figura 1. El primero es el estudio de los artículos publicados actualmente en el campo de Building Information Modelling, Energy Efficiency, and Sustainability, seleccionando los artículos publicados entre 2017 y 2021 en la plataforma Web of Science.

Debido al importante número de artículos publicados sobre BIM, se aplicaron algunos filtros, utilizándose sobre todo operadores booleanos y palabras clave con el fin de encontrar la investigación más adecuada en relación con un tema.

La definición de las palabras clave se realizó tras determinar el problema y la laguna de conocimiento que este documento pretende investigar, asociando las palabras Building Information Modelling, Energy Efficiency y Sustainability.

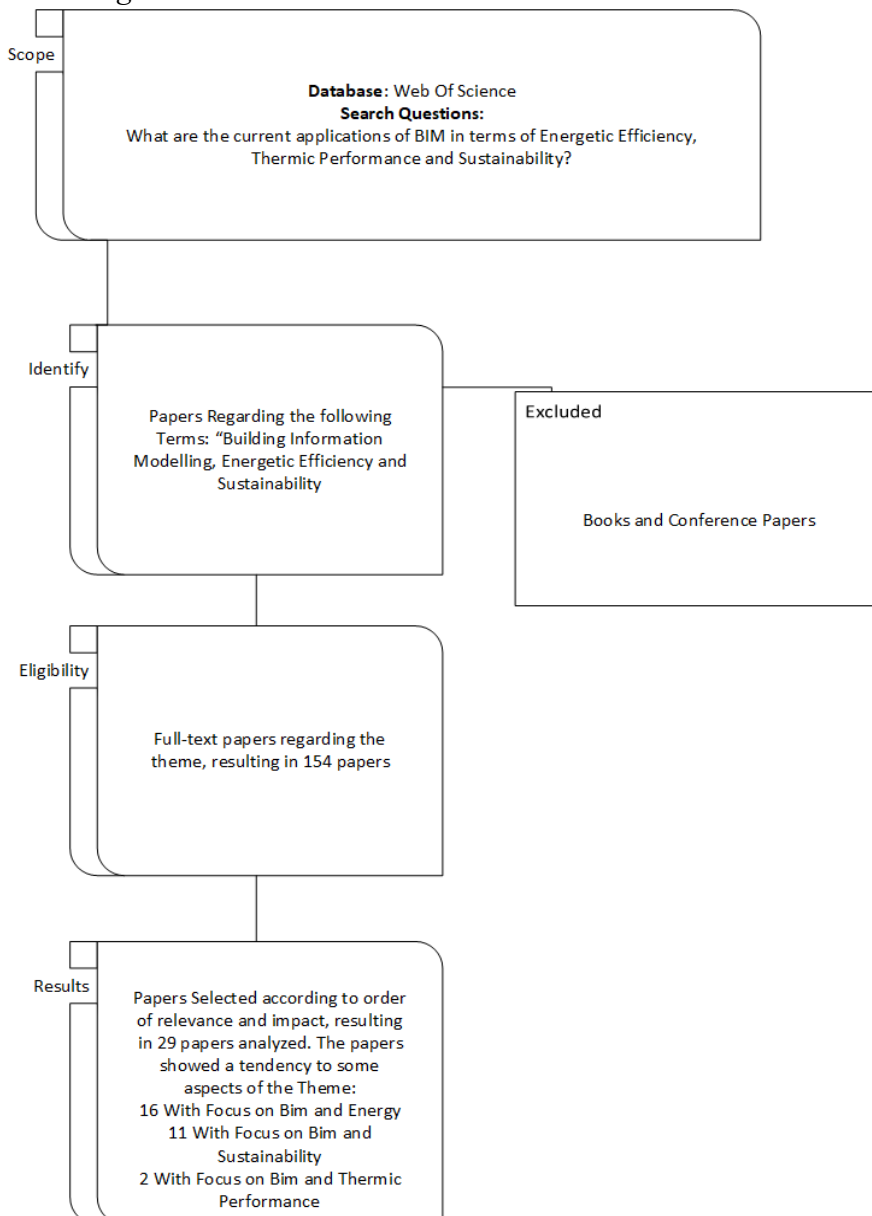
### **Mecanismos de búsqueda**

Para definir los artículos más relevantes que abordan conjuntamente los temas de Building Information Modeling, Eficiencia Energética y Sostenibilidad, se llevó a cabo una exploración bibliográfica utilizando un algoritmo de búsqueda denominado "cadena" para filtrar las publicaciones en la plataforma Web Of Science; la cadena adoptada: TS (Building Information Modelling) AND TS (Energy Performance) AND TS (Sustainability).

La investigación dio lugar a un total de 154 publicaciones, en su mayoría artículos de gran impacto en revistas relevantes. Entre estos 154, se seleccionan un total de 29 artículos según un orden creciente de impacto, de acuerdo con la lógica de Pareto, de la cuota representativa suficiente, siendo el 20% una cantidad significativa de trabajos, capaces de representar de forma coherente los conceptos y el desarrollo de los trabajos publicados en la actualidad.

**Figura 1**

### *Marco de investigación*



### ***Análisis de The Papers***

Una vez seleccionados, los trabajos se analizan individualmente, lo que permite definir la síntesis de cada artículo, con breves respuestas a las preguntas: (I), ¿Presenta el documento una mejora sostenible junto con BIM? y (II), ¿Presenta el documento un marco para la aplicación de BIM?

Los resultados relativos a estas dos preguntas permiten identificar y caracterizar el contenido y el enfoque de los trabajos actuales sobre el tema.

### ***Análisis de agrupaciones y datos bibliométricos***

Aunque este documento no pretende presentar exclusivamente una revisión sistemática de los temas de BIM, Eficiencia Energética y Sostenibilidad para introducir el estado actual de la técnica en este campo, la información bibliométrica se presenta y discute en la siguiente sesión, en grupos de palabras clave para la cadena adoptada.

### ***Matriz de aplicaciones***

El resultado de la investigación es una matriz que traduce los resultados y los sintetiza en los conceptos clave de los artículos más relevantes para permitir una revisión esclarecedora del estado del arte de la investigación en Building Information Modelling aplicada a la mejora de la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad. Para demostrar un resultado completo e integrado, se presentan tres matrices.

La Matriz de Clasificación aporta un Índice y retoma la aplicación práctica del BIM presentada en el documento. La Matriz Integrada está relacionada con la asociación de las problemáticas más comunes presentadas en los 29 trabajos, relativas a Sostenibilidad, Rendimiento Térmico y Eficiencia Energética, a las prácticas más comunes adoptadas dentro de BIM para presentar una solución a dichos problemas.

La Matriz de Discusiones resume la relación entre el problema presentado en cada artículo y cómo se aplicó BIM para resolver esos problemas, para aportar una contribución en términos de permitir a los estudiantes y profesionales de BIM encontrar referencias que presenten una solución dentro de BIM a las diversas dificultades en la adopción de criterios verdes.

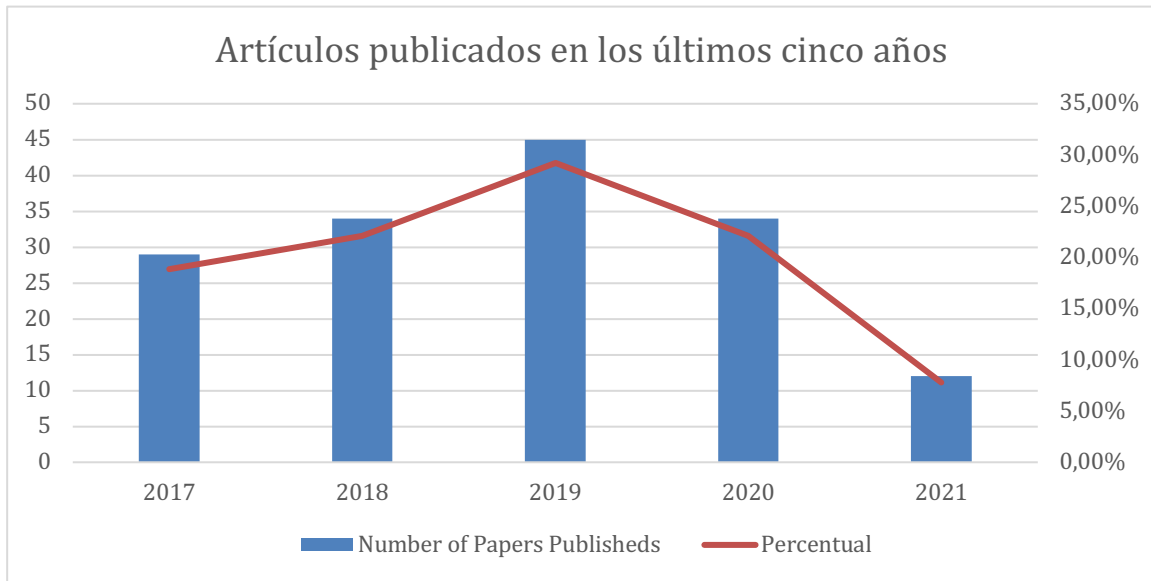
## **Resultados**

### ***Datos bibliométricos***

El año más relevante de publicación fue 2019, con 45 trabajos publicados, mientras que 2017 fue el año con menos trabajos publicados. Dado que 2021 es el año actual de los datos de publicación de este documento, la mayoría de los artículos aún se están publicando. Los años anteriores a 2019 presentaron una media luna en el número de trabajos publicados hasta 2020, donde el total de trabajos publicados se redujo severamente como muestran la Figura 2 y la Figura 3, lo que puede haber ocurrido debido a la pandemia de covid 19.

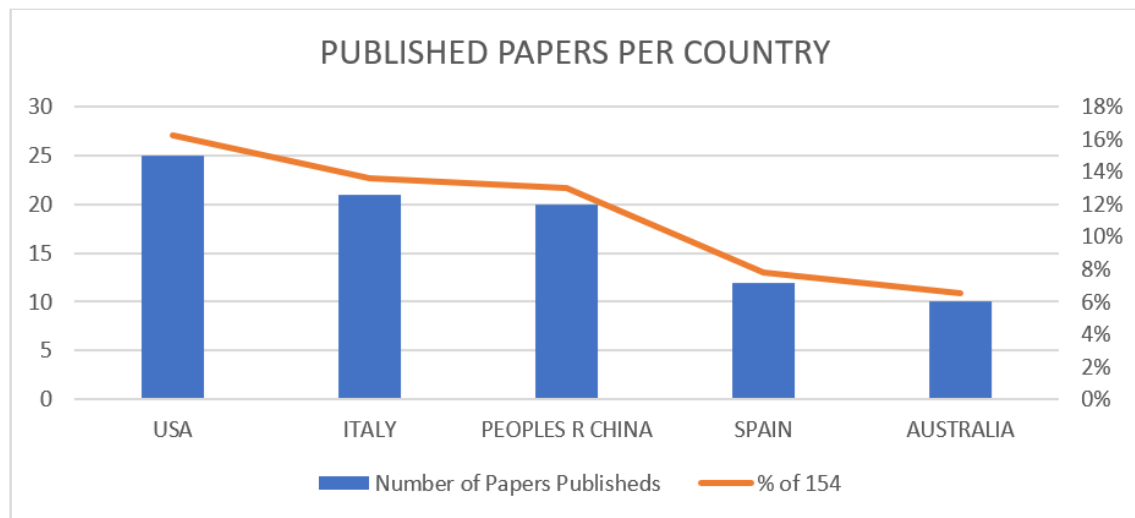
**Figura 2**

*Publicaciones en los últimos 5 años*



**Figura 3**

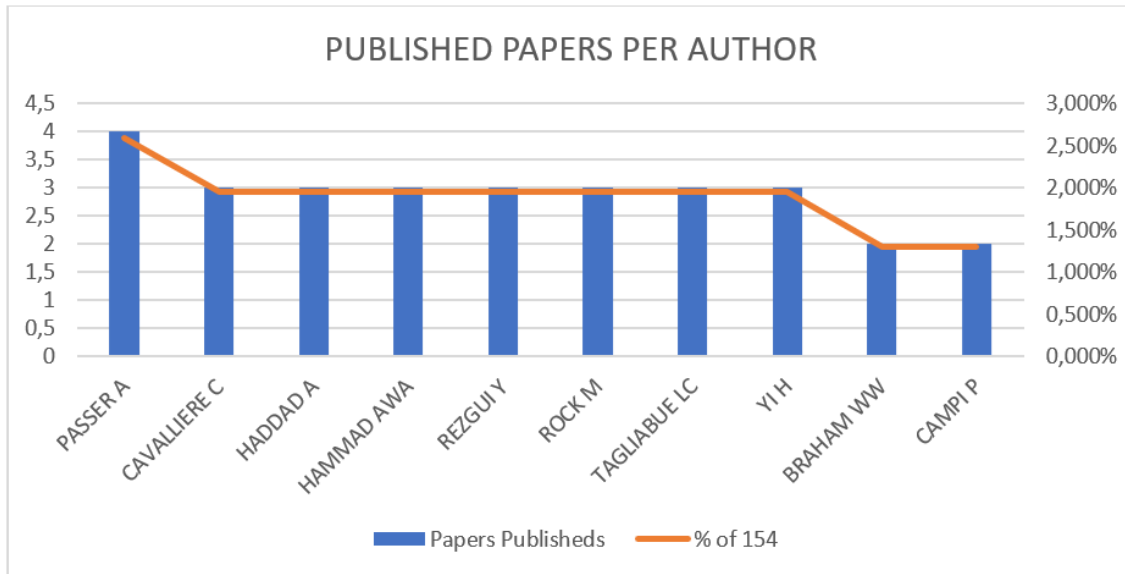
*Artículos publicados por país*



El país con más artículos publicados fue Estados Unidos, seguido de China e Italia. Malasia, aun siendo un país relativamente pequeño, ocupa un lugar destacado con un número considerable de publicaciones en el campo de la BIM, la eficiencia energética y la sostenibilidad, aunque no figura entre los países con más artículos publicados. Los autores más relevantes fueron Passer, Cavalliere y Haddad, cada uno con 4, 3 y 3 trabajos publicados, respectivamente, como se ve en la Figura 4.

**Figura 4**

Artículos publicados por autor



El análisis de los Clusters de los 154 artículos de la Plataforma Web of Science se obtuvo a partir de los resultados de la cadena aplicada en la Plataforma Web of Science, los cuales se relacionaban con los temas de MODELADO DE INFORMACIÓN DE EDIFICIOS, RENDIMIENTO ENERGÉTICO y SOSTENIBILIDAD.

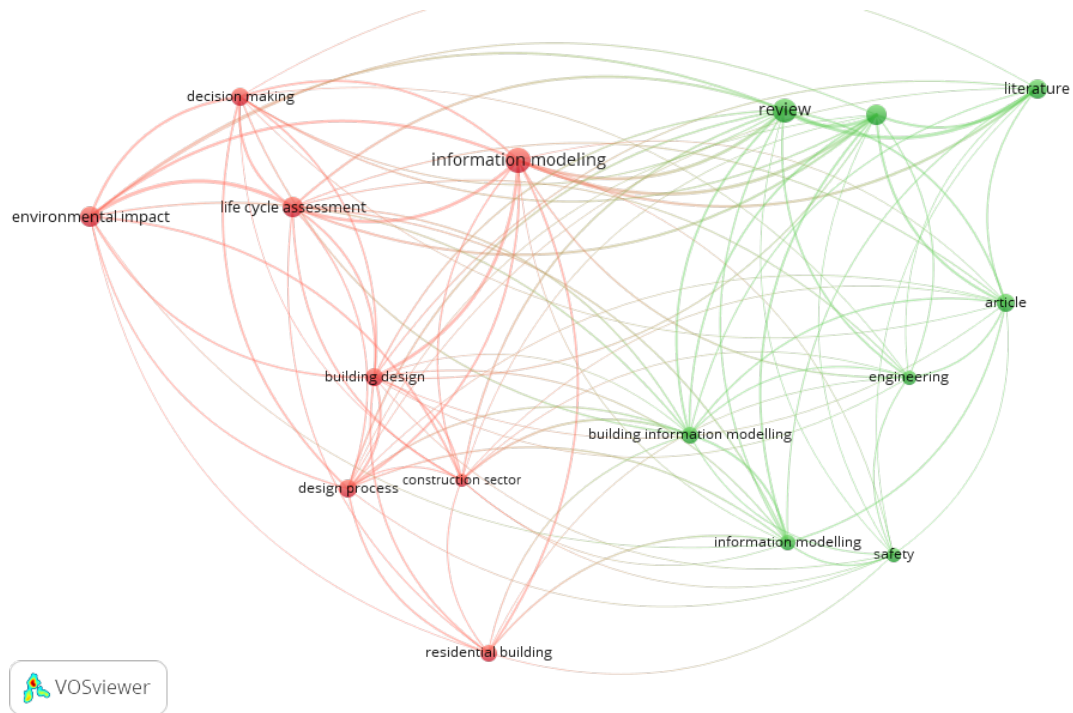
El cluster se genera a partir de la correlación de conceptos comunes citados en el título y el resumen de los artículos, lo que permite al investigador establecer una correlación entre la interconexión de los conceptos del cluster y el estado actual de desarrollo de dichos conceptos en la academia. El software utilizado para generar el Cluster es VOSVIEWER 1.6, el método de recuento es el método binario, lo que significa que sólo cuenta la presencia o ausencia de un término en un papel.

De un total de 5186 términos en los artículos, sólo 30 de ellos presentan recurrencia en al menos 20 artículos, y para generar el cluster, sólo se seleccionará el 60 % de los términos más relevantes.

La correlación entre términos tiene en el centro como términos más interconectados Rendimiento y Construcción, que son los conceptos centrales de los documentos. El término Evaluación del Ciclo de Vida indica que existe una fuerte influencia de trabajos que debaten el Ciclo de Vida de los Edificios considerando la sostenibilidad como un criterio relevante para definir el rendimiento de los edificios. Los criterios de sostenibilidad, como el impacto ambiental, son conceptos ampliamente relacionados con el campo de estudio.

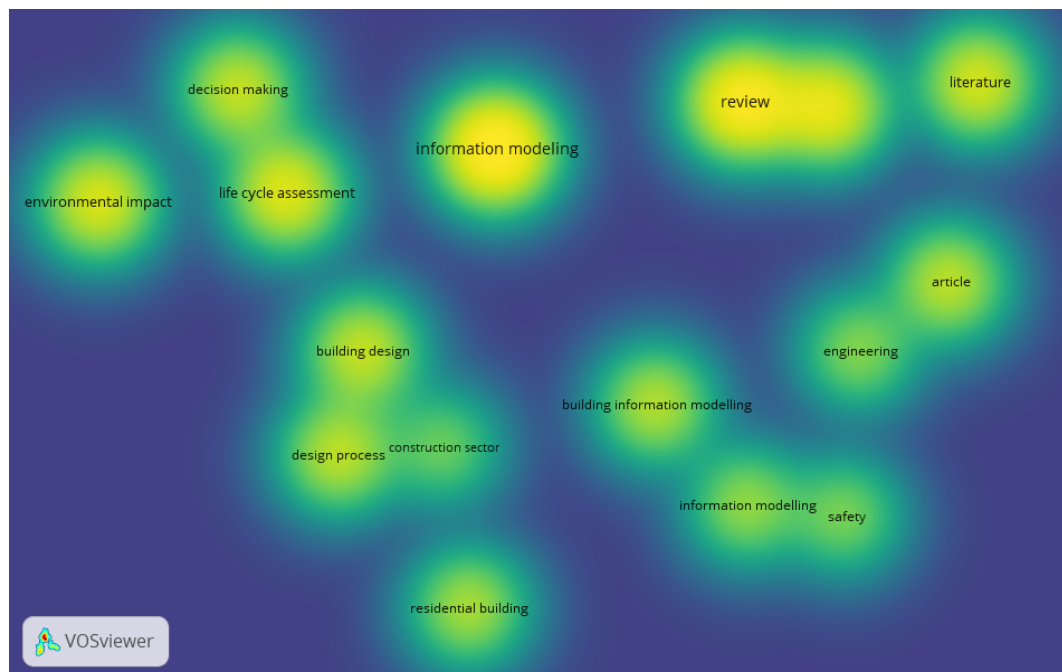
**Figura 5**

*Interconexión entre clusters*



**Figura 6**

*Densidad de agrupaciones*



La agrupación de la Figura 5 y la Figura 6 demuestra la preocupación de los artículos publicados por la correlación entre la eficiencia energética, la modelización de la información de los edificios y la sostenibilidad. El BIM se considera un concepto intermedio entre los

conceptos generales de rendimiento y sostenibilidad, ya que está relacionado con los conceptos generales de construcción civil, rendimiento y medio ambiente.

La figura 6 traduce la densidad de los conceptos, siendo los términos generales de Construcción, Rendimiento y, Sostenibilidad más comunes que los de Evaluación del Ciclo de Vida, Eficiencia Energética e Impacto Ambiental. Este resultado era de esperar, ya que los términos generales aparecen con más frecuencia en distintos documentos. Esto indica, sin embargo, que los criterios de impacto ambiental no están muy presentes en los documentos, al no ser tan relevantes como los conceptos más comunes de la construcción civil.

### ***Debates actuales sobre BIM y sostenibilidad***

Beach et al. (2017) analizaron el problema causado por la falta de marcos y parámetros para definir la sostenibilidad. La ausencia de metodologías bien definidas para definir los parámetros de sostenibilidad en los proyectos hace que los AEC (Arquitectos, Ingenieros y Constructores) a veces pasen por alto esos criterios para reducir costes (Raouf And Al-Ghamdi, 2018).

También se requiere un gran volumen de información para definir y optimizar la sostenibilidad en la construcción civil Cavalliere et al. (2019) afirmaron que el elevado número de variables en los análisis de sostenibilidad es un factor que hace que el análisis sea aún más complejo.

A veces, el sector no acepta los elevados costes que supone adquirir e integrar toda la información necesaria para algunas de las certificaciones ecológicas más comunes o aplicar criterios sostenibles en la rehabilitación de edificios.

Sin embargo, los artículos publicados en los últimos cinco años han presentado algunas soluciones para colmar esas lagunas. Petri et al. (2017) presentaron un marco de dos pasos principales hacia la definición de una metodología práctica para optimizar la sostenibilidad en los proyectos.

Ozarisoy y Altan (2018) propusieron la adopción de dos plug-ins comerciales utilizados en el software Autodesk Revit, "Green Building Studio" e "Insight 360", junto con una metodología bien definida para evaluar los criterios sostenibles de los edificios readaptados.

### ***Debates actuales sobre BIM y rendimiento térmico***

Los artículos más relevantes encontrados en esta investigación no están exclusivamente relacionados con el Rendimiento Térmico, sino que consideran el Rendimiento Térmico como una parte del estudio de la eficiencia energética. Entre los 29 artículos más relevantes sobre BIM, Energía y Sostenibilidad, sólo dos tratan con la máxima relevancia el Rendimiento Térmico como disciplina más individual de los proyectos de construcción civil.

Pessoa et al. (2021) realizaron un mapeo sistemático de la literatura para encontrar las lagunas en el análisis del rendimiento térmico en edificios impresos en 3D. Que un artículo de revisión sistemática se encuentre entre los más relevantes significa que aún existe un campo incipiente en el área.

### ***Debates actuales sobre BIM y eficiencia energética***

Cavalliere (2019) discutió la necesidad de un método de aplicación más automatizado para los criterios de eficiencia energética en los edificios, ya que la mayoría de los métodos habituales se aplican actualmente de forma manual, lo que aumenta el coste del proyecto.

Zou et al. (2017) afirmaron que los métodos reales de determinación del consumo de energía no son precisos, siendo el consumo real en algunos casos 2.5 veces superior al previsto.

Los principales problemas en este campo de estudio son como los relacionados con BIM y la sostenibilidad. La falta de marcos prácticos y la necesidad de un gran volumen de información requerida son los problemas más comunes presentados en los trabajos más relevantes.

Montiel - Santiago et al. (2020) afirmaron un uso deficiente de BIM 6D en las aplicaciones actuales, proponiendo un marco de uso de BIM 6D en edificios sanitarios, como los hospitales. Así, el debate actual sobre eficiencia energética, eficiencia térmica y sostenibilidad presenta en su mayoría los mismos problemas y algunas soluciones similares.

**Tabla 1**  
*Matriz de clasificación de los documentos analizados*

Índice	Año	Autor	Categoría de papel	Elemento BIM aplicado	Impacto en la sostenibilidad
1.	2017	Ioan Petri, Sylvain Kubicki, Yacine Rezgui , Annie Guerriero y Haijiang Li	Estudio de caso	BIM se utilizó en la modelización para comprobar las hipótesis.	El documento propone un marco práctico para optimizar los criterios de eficiencia energética, que puede subvencionar el conocimiento y la experiencia para proyectos que emitan menos gases tóxicos.
2.	2018	Shaohua Jiang, Na Wang y Jing Wu	Aplicación	Uso de criterios dentro de BIM para evaluar el proyecto	El método presentado permite la integración de criterios de certificación predefinidos en materia de sostenibilidad de forma automatizada, lo que permite una mayor difusión de los proyectos con sesgo sostenible.
3.	2018	Bertug Ozarisoy, Hasim Altan	Aplicación	Incorporación de diferentes plugins con capacidad para evaluar el desarrollo de proyectos innovadores	La rehabilitación es una forma de adaptar un edificio a una determinada necesidad sin generar los impactos de una nueva construcción, la incorporación de una metodología que permita un análisis eficiente puede reducir costes y favorecer la adopción de criterios sostenibles.
4.	2018	Ayman M. I. Raouf y Sami G. Al-Ghamdi	Revisión bibliográfica	Este documento es una revisión sistemática, sin aplicación directa.	Comprender los mecanismos teóricos que permiten evaluar cualitativamente los edificios ecológicos es esencial para aplicar tales técnicas. La difusión de conocimientos en términos de revisión sistemática permite una mayor adopción de los conceptos de sesgo sostenible.
5.	2018	Luis P. Sanhudo y João P. Martins	Aplicación	Uso de criterios predefinidos automatizados en las aplicaciones BIM	Permitir una mayor rapidez en la elaboración de proyectos de construcción con un sesgo sostenible es un atractivo para que el mercado adopte prácticas sostenibles.
6.	2020	Mariangela Zanmi y Kirti Soenanto	Aplicación	Incorporación de diagramas de flujo dentro de una aplicación BIM con criterios definidos	Este trabajo colabora con la sostenibilidad definiendo mecanismos claros y procesos establecidos para utilizar BIM con el fin de especificar

*Revisión sistemática de la producción académica actual de los conceptos de BIM, rendimiento térmico, eficiencia energética y sostenibilidad*

				para la evaluación de proyectos.	criterios sostenibles en fases previas del proyecto.
7.	2019	Ernesto Velázquez, Denis Bruneau, Zakaria Aketouane y Jean-Pierre Nadeau	Aplicación	Este documento es una propuesta marco, sin aplicación directa.	El trabajo tiene como objetivo ayudar y subvencionar a los profesionales en el desarrollo de proyectos sostenibles, a través de definiciones prácticas para determinar las mejoras en este sentido.
8.	2017	Yabin Jiménez-Roberto, Juan Sebastián-Sarmiento, Adriana Gómez-Cabrera, Gabriel Leal-del Castillo	Aplicación	Los modelos BIM pueden utilizarse para probar criterios de eficiencia gracias a la posibilidad de probar combinaciones de proyectos.	Los documentos de sesgo práctico permiten al mercado encontrar subvenciones para aplicaciones prácticas, lo que distingue la aplicación de metodologías sostenibles.
9.	2017	Egwnatum I. Samuela, Esther Joseph-Akwarab, Akaiawe Richard	Estudio de caso	Los modelos BIM pueden utilizarse para probar el consumo posterior a la construcción gracias a la posibilidad de utilizar plataformas BIM para evaluar varios criterios diferentes.	El trabajo presenta diagramas de flujo teóricos y prácticos para la incorporación de BIM para el análisis del consumo de energía y una correlación que demuestra la aplicabilidad de BIM, que proporciona al mercado subsidios y más seguridad en la adopción de metodologías de análisis en términos sostenibles.
10.	2017	Lorenzo Belussia, Ludovico Danzaa, Matteo Ghellera, Giulia Guazzia, Italo Meronia, Francesco Salamonea	Aplicación	Las plataformas BIM pueden utilizarse para realizar análisis en proyectos más amplios e integrados en zonas urbanas.	Determinar metodologías para analizar la sostenibilidad de los proyectos permite una difusión más significativa entre profesionales y académicos, lo que puede hacer del análisis de la sostenibilidad en proyectos urbanos un tema más aplicado.
11.	2018	Carmine Cavalliere, Guido Raffaele Dell'Osso, Alessandra Pierucci, Francesco Iannone	Aplicación	Las plataformas BIM pueden utilizarse para ayudar al desarrollo de proyectos en fases tempranas con criterios sostenibles.	Los marcos pueden apoyar la adopción de análisis por parte de profesionales y académicos, lo que puede contribuir a la difusión de conocimientos y a la práctica de proyectos sostenibles.
12.	2017	Lufan Wang y Nora M. El-Gohary	Aplicación	BIM puede incorporar herramientas automatizadas de análisis que permiten realizar análisis más eficientes.	Las prácticas de aprendizaje automático pretenden satisfacer la demanda de proyectos más ágiles y eficientes mediante la recopilación y aplicación de información. Unos procesos más ágiles pueden permitir más aplicaciones con sesgo sostenible en el mercado.
13.	2017	Abhinaya K.S., V.R. Prasath Kumar, L. Krishnaraj	Estudio de caso	Las plataformas BIM suelen permitir al usuario incorporar análisis de parámetros para atender a determinados criterios, lo que permite una evaluación temprana de los impactos.	Los parámetros y las aplicaciones prácticas sirven de subsidio para posteriores implantaciones, lo que difunde la práctica de aplicar criterios sostenibles en un entorno BIM.

14.	2020	S. M. Hosseini, R. Shirmohammadi, A. Aslani	Estudio de caso	Las plataformas BIM pueden integrar plugins secundarios para optimizar los parámetros del proyecto.	El trabajo contribuye a la adopción de prácticas sostenibles al dar cuenta de un análisis de la readecuación de edificios, que presenta diferentes complejidades relacionadas con la construcción, lo que puede subsidiar e incentivar la readecuación en lugar de la demolición y construcción de nuevos proyectos desde una perspectiva sostenible.
15.	2019	G. Stegnar y T. Cerovsek	Aplicación	BIM puede utilizarse para proporcionar información más fiable sobre distintos criterios.	El documento es un añadido a la definición de criterios para la remodelación energética de edificios existentes. La remodelación de edificios en términos de eficiencia energética es una forma de mejorar los criterios sostenibles de los edificios existentes, que complementa los avances hacia una construcción civil sostenible.
16.	2020	Cheng Fan, Da Yan, Fu Xiao, Ao Li, Jingjing An y Xuyuan Kang	Aplicación	BIM puede complementarse con Big Data, evaluando e integrando información sobre la evaluación de diferentes proyectos.	Identificar formas más ágiles y menos costosas de definir el ciclo de vida del proyecto es una manera eficaz de permitir que el mercado adopte más fácilmente este sesgo de sostenibilidad.
17.	2021	S. Pessoa, A.S. Guimaraes, S.S. Lucas, y N. Simoes	Revisión de la literatura	Este documento es una revisión sistemática, sin aplicación directa.	Aun así, los problemas insipientes exigen que se cubran sus lagunas de conocimiento para que, de hecho, avancen. El artículo, sin embargo, no se centra en cuestiones sostenibles, sino más bien en la identificación del estado del arte en relación con el sistema de construcción.
18.	2019	Haidar Alhaidarya, Adil K. Al-Tamimia y Hashim Al-Wakil	Estudio de caso	BIM puede utilizarse para proporcionar análisis cuantitativos fiables en términos de consumo de recursos.	El trabajo permitió un análisis eficaz, que subvencionó en la práctica una reducción del consumo de energía gracias a un análisis eficaz del rendimiento térmico.
19.	2018	Hwang Yi	Estudio de caso	BIM puede integrarse con distintas fórmulas para tener en cuenta los factores humanos en la definición de los parámetros del proyecto.	El trabajo se centra en el análisis antropocéntrico del análisis energético de un edificio, lo que supone un sesgo distinto en relación con la aplicación habitual.
20.	2018	Patrick X.W. Zou, Xiaoxiao Xu, Jay Sanjayan, Jiayuan Wang	Revisión de la literatura	Este documento es una revisión sistemática, sin aplicación directa.	La fiabilidad de las metodologías de análisis es uno de los principales retos que hay que superar para que un concepto se aplique en el mercado y genere resultados observables en la sociedad. En este contexto, el trabajo contribuye a mejorar la asertividad de los análisis a través de un marco.

21.	2020	Cheng Fan, Da Yan, Fu Xiao, Ao Li, Jingjing An, Xuyuan Kang	Aplicación	BIM puede parametrizar el análisis integrando Big Data en su núcleo.	Facilitar los procesos de análisis, permitiendo que se lleven a cabo sin necesidad de proporcionar información, puede atraer aplicaciones prácticas de las metodologías en todo el mercado, difundiendo la metodología.
22.	2020	Yu Qian Ang, Zachary Michael Berzolla, Christoph F. Reinhart	Aplicación	El BIM puede integrarse con programas informáticos de georreferenciación para optimizar los modelos, parametrizando varios criterios urbanísticos.	La eficiencia energética de las ciudades sigue siendo un sector deficitario. El trabajo propone una metodología práctica que permite un análisis eficaz. Las definiciones ágiles en la definición de criterios tienden a permitir una absorción más fácil de los conceptos por parte del mercado.
23.	2019	Carmine Cavalliere, Guido Raffaele Dell'Osso, Fausto Favia, Marco Lovicario	Aplicación	La aplicación del Lenguaje de Programación Visual en un entorno BIM permite al usuario calcular varios criterios diferentes en los proyectos.	Este documento puede ayudar a los responsables del mantenimiento de edificios a definir criterios para evaluar la salud de sus edificios, lo que permitirá adoptar criterios de mantenimiento adecuados.
24.	2020	Zhikun Ding , Jindi Niu , Shan Liu , Huanyu Wu C, Jian Zuo	Aplicación	BIM puede integrarse con otros programas informáticos para realizar análisis integrados económicos, medioambientales y posteriores a la construcción.	El artículo ofrece un marco para la adopción del BIM basado en 96 artículos publicados que permite una fiabilidad en cuanto al marco presentado, lo que puede favorecer la difusión de estos conceptos.
25.	2017	Ali GhaffarianHoseinia, Tongrui Zhanga, Okechukwu Nwadigoa, Amirhosein GhaffarianHoseinib, Nicola Naismitha, John Tookeya, Kaamran Raahemifarb	Aplicación	BIM puede utilizarse para calcular la eficiencia del proyecto a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio.	Los modelos prácticos pueden fomentar las aplicaciones de mercado, principalmente debido al sesgo práctico de la aplicación implementada.
26.	2019	Abdullah Badawy Mohammed	Estudio de caso	Este documento no realiza una aplicación práctica del BIM.	Los modelos prácticos pueden fomentar las aplicaciones de mercado, principalmente debido al sesgo práctico de la aplicación implementada.
27.	2020	Francisco Javier Montiel-Santiago, Manuel Jesús Hermoso-Orzáez y Julio Terrados-Cepeda	Estudio de caso	BIM puede aplicarse en distintas construcciones, como edificios sanitarios, para realizar análisis de eficiencia.	BIM tiene un potencial aún infrutilizado para definir el análisis energético. Los trabajos que contribuyan a la difusión de la aplicación de BIM 6D favorecen otras aplicaciones de esta metodología.
28.	2019	Mohammad Najjara, Karoline Figueiredo, Ahmed W.A. Hammadb, Assed Haddada,	Aplicación	BIM puede incorporarse para calcular la eficiencia energética de todo el ciclo de vida del edificio.	A veces, la sostenibilidad y la eficiencia energética no se evalúan en la fase de explotación del edificio. Es necesario desarrollar documentos que trabajen sobre el ciclo de vida completo del edificio, especialmente en la etapa considerada más crítica en

					términos de consumo energético.
29.	2019	Premjeet Singh y Ayan Sadhu	Aplicación	BIM puede aplicarse para probar hipótesis en el proyecto, evaluando cómo repercuten las distintas modificaciones en la eficiencia energética de un edificio.	Cambios sencillos, como la orientación con respecto al sol y los materiales de sellado, pueden influir considerablemente en la eficiencia energética de un edificio.

La matriz integrada que figura en la Tabla 1 es una relación de los problemas más comunes presentados en los documentos en relación con la sostenibilidad, el rendimiento térmico y la eficiencia energética, con las soluciones más comunes adoptadas dentro de BIM. Con el objetivo de resolver esos problemas, la matriz integrada se refiere a los números indexados en la Matriz de Clasificaciones en relación con la forma en que combinaron diferentes soluciones y contribuyeron a resolver problemas concretos.

**Tabla 2**

*Matriz integrada de problemas y soluciones adoptadas en BIM en materia de SOSTENIBILIDAD, EFICIENCIA ENERGÉTICA y EFICIENCIA TÉRMICA*

		Solución adoptada en BIM				
		Definición de marcos para aplicaciones BIM	Incorporación de programas informáticos secundarios	Uso de BIG DATA	Utilización de la VPL	Uso del gemelo digital
<b>Sostenibilidad</b>						
	Falta de modelos de análisis de proyectos	1., 8., 15.	3.,			1., 3.
	Complejidad de la aplicación de la información necesaria en el proyecto	2., 15.,	2., 3.,	12.,		
	Las pruebas de hipótesis para definir las modificaciones del proyecto son exhaustivas	15.,	5., 14.,			1.,2.,5.,9.
	Falta de modelos para el análisis urbano	10.,	10.,			6.,
<b>Problemática</b>	Aplicar criterios sostenibles es difícil por falta de datos	7.,9., 11.,		12., 16.,		
	Los métodos actuales de análisis de la sostenibilidad en proyectos no basados en BIM son exigentes	8., 15.,	13., 14.			9.,
	Depratonización de criterios sostenibles	7., 11.		12.,		11.,
	Dificultad para aplicar criterios sostenibles en las primeras fases del proyecto	7., 8., 15.	13., 14.,	16.,		9.,
	Elevado número de variables que deben analizarse para aplicar criterios sostenibles	7., 8.,11.		12., 16.,		9.,11., 13
<b>Rendimiento térmico</b>						
	Falta información para definir los criterios de rendimiento térmico de las casas impresas en 3D	17.,				

Falta de metodologías para el análisis del rendimiento térmico	18.,	19.,			
Falta de consideración de los factores humanos en el rendimiento térmico	19.,	19.,			
<b>Eficiencia energética</b>					
Gran volumen de información necesaria para realizar una evaluación	21.,	24.,	21.,	23.,	27.,28.,29.,
Dificultad del análisis integrado en zonas urbanas		22.,		23.,	22.,
Falta de métodos automatizados para calcular la eficiencia energética en los proyectos de construcción		24.,		23.,	27.,28.
Dificultad para calcular la eficiencia energética a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio	25.,	24.,		23.,	27.,28.,29.

Observación: Las cifras anteriores están relacionadas con el índice presentado en la matriz 01

La matriz integrada en la Tabla 2 presenta una síntesis descriptiva de cómo cada artículo indexado está relacionado con la adopción de la solución BIM para resolver uno o más problemas concretos relativos a la Sostenibilidad, el Rendimiento Térmico y la Eficiencia Energética. La Matriz de Discusión presentada en la Tabla 3 está relacionada con una evaluación más descriptiva y cualitativa de cómo cada trabajo resolvió los problemas, con una descripción más precisa de los problemas y de las soluciones adoptadas en términos de aplicaciones.

**Tabla 3**

*Matriz de debate sobre los problemas y las soluciones adoptadas en el marco de BIM en relación con la SOSTENIBILIDAD, la EFICIENCIA ENERGÉTICA y la EFICIENCIA TÉRMICA*

Índice	Año	Autor	Problema	Aplicación
1.	2017	Ioan Petri, Sylvain Kubicki, Yacine Rezgui, Annie Guerriero y Haijiang Li	En la construcción civil hay un elevado volumen de emisiones de carbono, lo que exige soluciones sostenibles que optimicen el diseño de los edificios.	El documento presenta un marco para BIM, para asegurar la eficiencia energética de los edificios, a través de dos pasos. Primero se obtienen los parámetros y los datos de consumo de energía y, a continuación, los procesos marco y la optimización para reajustar los modelos.
2.	2018	Doctor Shaohua Jiang, Na Wang y Jing Wu	Hay dificultades para realizar evaluaciones de la eficacia en términos de construcción ecológica en los proyectos de edificación. La mayoría de las evaluaciones de sostenibilidad se realizan manualmente.	El trabajo presenta la incorporación del concepto de ontología con BIM, el llamado Information-Rich BIM, que permitirá obtener la información multidisciplinaria necesaria para la certificación Green-Building.
3.	2018	Bertug Ozarisoy, Hasim Altan	El estudio de la eficiencia energética en los hogares es a veces deficiente debido a la dificultad de realizar análisis. En las reformas existe una dificultad aún mayor.	Durante el proceso de modelado de la remodelación se utilizaron dos plug-ins comerciales con Revit, "Green Building Studio" e "Insight 360", para evaluar los criterios sostenibles del edificio renovado.
4.	2018	Ayman M. I. Raouf y Sami G. Al-Ghamdi	Dentro de un sesgo académico, hay una ausencia de trabajos académicos que aporten revisiones sistemáticas que asocien el	En este trabajo, se realiza un mapeo sistemático que asocia los conceptos teóricos de la certificación en edificios ecológicos utilizando BIM.

			uso de BIM con herramientas de calificación de edificios verdes.	
5.	2018	Luís Pedro Neves Sanhudo y João Pedro da Silva Poças Martins	Existe una dificultad en la realización manual de los índices de sostenibilidad en los proyectos de construcción. Este retraso implica un aumento de plazos y costes que muchas veces el mercado no permite.	BIM puede aplicarse como herramienta de evaluación cualitativa de los criterios de sostenibilidad de los edificios, predefiniendo ya las certificaciones de forma automática.
6.	2020	Mariangela Zanmi y Kirti Soenanto	Existe una deprecación de la forma de llevar a cabo los análisis preliminares de diseño de los criterios de sostenibilidad, lo que hace que la adopción de elementos de criterios sostenibles sólo se tenga en cuenta en fases posteriores del proyecto.	La técnica Green BIM Box permite definir un claro diagrama de flujo informatizado para realizar comprobaciones preliminares de los criterios de sostenibilidad.
7.	2019	Ernesto Velázquez, Denis Bruneau, Zakaria Aketouane y Jean-Pierre Nadeau	Es necesario adoptar una metodología holística para la evaluación de los proyectos de construcción que se ajuste a criterios sostenibles, lo que permite subvencionar mejores soluciones en términos de sostenibilidad de los proyectos.	En este trabajo, los autores proponen una metodología de trabajo compuesta por 36 elementos clave que permiten definir los criterios de diseño, 16 elementos que permiten definir los criterios de sostenibilidad y un método de cálculo del parámetro de 7 modelos de simulación.
8.	2017	Yabin Jiménez-Roberto, Juan Sebastián-Sarmiento, Adriana Gómez-Cabrera, Gabriel Leal-del Castillo	El sector de la construcción ha tenido un problema relacionado con la definición de soluciones adecuadas para las diferentes necesidades de los clientes, con la adopción de criterios de sostenibilidad aplicados después de la definición del proyecto.	El trabajo propone un análisis práctico del rendimiento en términos sostenibles en Colombia en términos de sostenibilidad, determinando el consumo de energía, la energía incorporada al proyecto y las emisiones de carbono.
9.	2017	Egwunatum I. Samuela, Esther Joseph-Akwarab, Akaigwe Richard	Existe una visión de mercado sobre el potencial de aplicación de BIM para optimizar el análisis de los proyectos en términos de sostenibilidad, verificando la cantidad de carbono emitido, verificando las operaciones para el uso del edificio que consuma menos energía, y otros criterios. Sin embargo, faltan conocimientos y metodologías para aplicarlo en términos de análisis de proyectos.	El trabajo analiza la posibilidad de utilizar metodologías basadas en BIM para el análisis de la sostenibilidad. La herramienta de análisis energético del edificio permite una postconstrucción más económica en términos de consumo de energía.
10.	2017	Lorenzo Belussia, Ludovico Danzaa, Matteo Ghellera, Giulia Guazzia, Italo Meronia, Francesco Salamonea	Las ciudades tienen un papel macro, posiblemente el mayor factor de impacto, en términos de sostenibilidad, y faltan modelos de análisis para la definición de criterios de sostenibilidad de los proyectos urbanos.	El trabajo define una metodología para analizar los criterios de sostenibilidad en los proyectos urbanos, con un marco práctico corroborado posteriormente con un estudio de caso para la ciudad de Bolonia.

11.	2018	Carmine Cavalliere, Guido Raffaele Dell'Osso, Alessandra Pierucci, Francesco Iannone	El elevado número de variables en los análisis de sostenibilidad es un factor que hace aún más complejo el análisis de los edificios. La falta de subvenciones, marcos y metodologías prácticas en relación con la adopción de criterios sostenibles tiende a impedir una mayor difusión de la sostenibilidad entre los diseñadores.	La obra define subvenciones para análisis prácticos de edificios en términos de sostenibilidad.
12.	2017	Lufan Wang y Nora M. El-Gohary	Un análisis sostenible supone un reto debido a la dificultad de encontrar información suficiente que lo respalde. Esta gran necesidad de información encarece y ralentiza los proyectos, lo que a veces los hace inviables para el mercado.	El trabajo propone una metodología BIM utilizando Machine Learning. El programa estudiará el edificio, sus componentes, la historia de la ciudad y sus condiciones. El modelo ya permite una previsión más práctica y automatizada de las emisiones de carbono y el consumo de energía.
13.	2017	Abhinaya K.S., V.R. Prasath Kumar, L. Krishnaraj	Hay escasez de artículos académicos que presenten aplicaciones prácticas, correlacionando análisis de sesgos sostenibles con aplicaciones prácticas.	El autor realiza, a través del software Autodesk Revit, un análisis de parámetros, implementando materiales y componentes verdes para modelar y evaluar inmediatamente sus impactos en el carácter sostenible del edificio.
14.	2020	S. M. Hosseini , R. Shirmohammadi & A. Aslani	Una de las principales fuentes de emisión de CO2 en el país donde se desarrolló la obra es la quema de combustibles fósiles, provocada principalmente por la construcción civil.	El documento propone el uso de BIM junto con el programa DesignBuilder para definir parámetros sostenibles en una readaptación de las instalaciones de la Universidad de Teherán.
15.	2019	G. Stegnar , T. Cerovsek	Existe un gran volumen de información sobre el edificio necesaria para un análisis adecuado de la eficiencia energética y los criterios sostenibles, lo que dificulta la aplicación de criterios sostenibles en la remodelación energética de los edificios existentes porque se desconoce la información necesaria.	El documento propone una metodología progresiva de aplicación del BIM para definir información precisa sobre la eficiencia energética de los edificios.
16.	2020	Cheng Fan, Da Yan, Fu Xiao, Ao Li, Jingjing An, Xuyuan Kang	Para realizar un análisis del ciclo de vida de un edificio hay que obtener una cantidad importante de información, lo que a veces hace inviable este proceso por el aumento inherente de los costes y del tiempo de preparación de los análisis.	El trabajo propone un enfoque simplificado para la definición de criterios sostenibles con un menor volumen de datos, haciendo uso de Big DATA para la definición complementaria de parámetros.
17.	2021	S. Pessoa, A.S. Guimaraes , S.S. Lucas, N. Simoes	la impresión 3D es todavía un proceso neófito en ingeniería, y su rendimiento en términos de eficiencia térmica debe seguir verificándose.	El trabajo realiza un mapeo sistemático en la literatura, con el objetivo de determinar el estado del arte actual sobre el tema del rendimiento térmico en la impresión 3D.
18.	2019	Haidar Alhaidarya, Adil K. Al-Tamimia y Hashim Al-Wakil	El cambio climático ha arrojado luz sobre el tema del rendimiento térmico, principalmente porque esta disciplina está directamente relacionada con la eficiencia energética.	El artículo propone una metodología práctica para definir un modelo de consumo energético en un entorno BIM, teniendo en cuenta la Termografía Infrarroja.

19.	2018	Hwang Yi	Pocos trabajos académicos tienen en cuenta el factor humano a la hora de calcular la eficiencia energética, sin considerar los factores dinámicos en cuanto al flujo de calor.	El trabajo realizó un estudio de 4 escenarios diferentes, con distintos grados de ocupación humana, permitiendo caracterizar la influencia humana en la eficiencia energética de distintos entornos.
20.	2018	Patrick X.W. Zou, Xiaoxiao Xu, Jay Sanjayan, Jiayuan Wang	Según los autores, en varios trabajos recogidos, el consumo energético de un edificio puede ser hasta 2,5 veces superior a las estimaciones habituales del proyecto, lo que provoca una tremenda deficiencia en la demanda energética.	El trabajo recogió 227 publicaciones relevantes que proponían realizar análisis de eficiencia energética y, a partir de ellas, se buscó crear un marco que permitiera una mayor asertividad en las previsiones de demanda energética.
21.	2020	Cheng Fan, Da Yan, Fu Xiao, Ao Li, Jingjing An, Xuyuan Kang	El elevado número de datos necesarios hace a veces inviable un análisis adecuado de la eficiencia energética.	El documento utiliza los conceptos de BIG DATA para parametrizar los criterios de análisis de eficiencia energética, simplificando el proceso de análisis computacional en un entorno BIM.
22.	2020	Yu Qian Ang, Zachary Michael Berzolla, Christoph F. Reinhart	El análisis de la eficiencia energética en las ciudades cuenta con un bajo volumen de trabajos publicados, existiendo un vacío en la producción académica al respecto.	El artículo propone un marco integrado entre BIM y otros programas informáticos de georreferenciación para definir modelos optimizados que permitan parametrizar criterios de eficiencia energética en proyectos urbanos y definir el consumo de energía.
23.	2019	Carmine Cavalliere, Guido Raffaele Dell'Osso, Fausto Favia, Marco Lovicario	Definir criterios sostenibles para un edificio es todo un reto, sobre todo por el predominio de laboriosos modelos manuales para establecerlos.	El artículo utiliza VPL (Visual Programming Language) en un entorno BIM para calcular automáticamente criterios de sostenibilidad en proyectos de construcción.
24.	2020	Zhikun Ding, Jindi Niu, Shan Liu, Huanyu Wu C, Jian Zuo	La salud de un edificio es un tema cada vez más popular, según los autores. Es necesario definir criterios de seguridad, preservación del medio ambiente y eficiencia energética.	El documento realiza un proceso jerárquico analítico, incorporando otros programas informáticos y métodos para determinar criterios, como el confort térmico, el rendimiento medioambiental y el rendimiento económico y de mantenimiento. Este conjunto de análisis permite evaluar la salud de un edificio.
25.	2017	Ali GhaffarianHoseinia, Tongrui Zhanga, Okechukwu Nwadiogo, Amirhosein GhaffarianHoseinib, Nicola Naismitha, John Tookeya, Kaamran Raahemifarb	Es necesario equilibrar las demandas de los usuarios con los criterios de eficiencia energética, siendo esencial obtener un rendimiento adecuado en relación con el ciclo de vida del edificio. Las definiciones manuales de este criterio son a veces insuficientes para definir con mayor precisión el ciclo de vida.	El artículo investiga el potencial del BIM para calcular la eficiencia energética y definir el comportamiento medioambiental del ciclo de vida del edificio.
26.	2019	Abdullah Badawy Mohammed	Según el autor, no existe ningún modelo conocido para analizar los criterios de sostenibilidad y analizar el ciclo de vida de los edificios que permita obtener los beneficios inherentes a BIM.	El autor enumera una serie de indicadores de rendimiento medioambiental, caracterizando aspectos del diseño y relacionándolos con BIM, demostrando además el potencial de aplicación conjunta de distintas plataformas BIM.
27.	2020	Francisco Javier Montiel-Santiago, Manuel Jesús Hermoso-Orzáez y Julio Terrados-Cepeda	Uno de los aspectos menos utilizados de BIM es la orientación hacia el análisis de la eficiencia energética, debido principalmente a la ausencia de producción	El artículo propone un marco para utilizar BIM 6D en el análisis energético de edificios sanitarios, en este caso, hospitales. El documento definía un elevado potencial de mejora de la eficiencia energética en

			académica y de marcos para aplicar este aspecto en el trabajo.	elementos sencillos, como la iluminación. Este análisis es posible gracias al uso de BIM.
28.	2019	Mohammad Najjara, Karoline Figueiredo, Ahmed W.A. Hammadb, Assed Haddada,	La demanda operativa del edificio es, según los autores, la mayor parte del consumo energético a lo largo del ciclo de vida del edificio, lo que constituye un factor fundamental para optimizar el rendimiento y la eficiencia energéticos.	Los autores desarrollan un marco para optimizar los criterios de eficiencia energética, mediante la adopción de parámetros a través de alternativas de diseño más sostenibles.
29.	2019	Premjeet Singh, Ayan Sadhu	Las exigencias actuales de la sociedad implican un consumo cada vez mayor de energía eléctrica. Las casas más antiguas tienen criterios antieconómicos y deficientes en términos de eficiencia energética.	Los autores proponen criterios sencillos de modelización en un entorno BIM utilizando Autodesk Revit in Buildings y analizando los cambios provocados por distintas modificaciones en su consumo y eficiencia energética.

## Conclusiones

Los trabajos más relevantes publicados en el ámbito de BIM, Eficiencia Térmica y Eficiencia Energética contemplan una gran preocupación por las necesidades de un elevado volumen de información necesaria para abordar la optimización de los proyectos de construcción civil en términos de sostenibilidad y eficiencia.

La mayoría de los autores también abordaron el problema de la falta de un marco práctico como obstáculo para la aplicación en el sector de la arquitectura, la ingeniería y el urbanismo. Sin embargo, los avances tecnológicos y el uso de BIM presentan una forma de reducir los costes y el tiempo de trabajo en la aplicación de esos criterios.

El uso de Machine Learning presentó el potencial de recopilar información común de varios edificios diferentes en aras de definir parámetros y rellenar el gran volumen de información requerido. El uso de Big Data también presenta un papel a la hora de llenar este vacío para abordar la función de proporcionar más información.

La adopción de marcos de eficiencia energética permite a los usuarios seguir un modelo más práctico y bien definido para analizar el consumo de energía en los edificios, siendo la fiabilidad de los cálculos de la demanda una preocupación actual.

Las preocupaciones comunes están relacionadas con (I) El gran volumen de información necesario y el elevado coste y trabajo necesarios para aplicar los criterios discutidos, (II) La falta de marcos prácticos que analicen los factores críticos de éxito y presenten pasos bien definidos para aplicaciones prácticas. Las soluciones están relacionadas con (I) Abordar un modelo práctico y metodología de implementación de soluciones en los campos tratados, (II) Aplicar Big Data para cubrir las carencias de información en edificios comunes, (III) Implementar software secundario o Lenguaje de Programación Visual.

Se identificó una laguna, de los 29 artículos más relevantes de la base de datos web of science, sólo 14 de ellos presentaban una aplicación válida de BIM en términos de Sostenibilidad, Eficiencia Energética o Rendimiento Térmico, y sólo 9 de ellos analizaban casos para aportar mejoras al sector. Esto nos permite concluir que existe un gran potencial para aplicaciones BIM más significativas en el sector, que pueden lograrse con una mejor comprensión de la relevancia de los criterios sostenibles en las primeras fases de los proyectos.

De los 29 artículos revisados, 13 presentaban una mejora sostenible utilizando herramientas o aplicaciones BIM, mientras que 20 presentaban un marco para la aplicación de BIM. Esto indica una fase aún neófita de desarrollo académico, ya que la mayoría de los artículos versan sobre conceptos y marcos y una pequeña parte sobre aplicaciones prácticas.

Sin embargo, existe un avance considerable en las discusiones presentadas en los artículos más relevantes de los últimos cinco años, lo que implica una evolución acelerada del debate actual sobre BIM y Sostenibilidad. En términos de contribución científica, este artículo presenta una Revisión de la Literatura que resume de forma práctica cómo el BIM puede ser utilizado para resolver problemas complejos relacionados con la Sostenibilidad, el Rendimiento Térmico y la Eficiencia Energética, permitiendo a académicos y profesionales encontrar marcos, casos de estudio, aplicaciones y literatura que ayuden en la resolución de los problemas enumerados en el artículo.

### Referencias

- Abhinaya, K. S., Prasath Kumar, V. R., Krishnaraj, L. (2017). Assessment and remodelling of a conventional building into a green building using BIM. *International Journal of Renewable Energy Research*, 7(4),1675-1681.
- Alkhatib, H., Lemarchand, P., Norton, B., et al (2021). Deployment and control of adaptive building facades for energy generation, thermal insulation, ventilation, and daylighting: Una revisión. *Applied Thermal Engineering*, 185, 116331, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2020.116331>
- Beach, T., Petri, I., Rezgui, Y., & Rana, O. (2017). Management of collaborative BIM data by the Federatinon of Distributed Models. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 31(4).
- Cavalliere, C., Dell'osso, G. R., Favia, F., et al. (2019). BIM-based assessment metrics for the functional flexibility of building designs. *Automation in Construction*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102925>
- De Oliveira, C. C., Forgiarini Rupp, R., & Ghisi, E. (2021). Influence of environmental variables on thermal comfort and air quality perception in office buildings in the humid subtropical climate zone of Brazil. *Energy and Buildings*, 243, 110982. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110982>
- Ding, Z., Niu, J., & Liu, S. (2020). An approach integrating geographic information system and building information modelling to assess the building health of commercial buildings. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120532. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120532>.
- Fan, C., Yan, D., & Xiao, F. (2020). Advanced data analytics for enhancing building performances: From data-driven to big data-driven approaches. *Building Simulation*, 14(1), 3–24. <https://doi.org/10.1007/s12273-020-0723-1>.
- Gao, X., Pishdad-Bozorgi, P., & Shelden, D. R. (2021). Internet of Things Enabled Data Acquisition Framework for Smart Building Applications. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(2), 04020169. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001983](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001983).
- Ghaffarianhoseini, A., Zhang, T., & Nwadigo, O. (2017). Application of nD BIM Integrated Knowledge-based Building Management System (BIM-IKBMS) for inspecting post-

- construction energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 935-949. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.061>.
- González Mahecha, R. E., Rosse Caldas, L., & Garaffa, R. (2020). Constructive systems for social housing deployment in developing countries: A case study using dynamic life cycle carbon assessment and cost analysis in Brazil. *Energy and Buildings*, 227. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110395>.
- Montiel-Santiago, F. J., Hermoso-Orzáez, M. J., & Terrados-Cepeda, J. (2020). Sustainability and energy efficiency: Bim 6d. study of the bim methodology applied to hospital buildings. value of interior lighting and daylight in energy simulation. *Sustainability (Suiza)*, 12(14), 1-29. <https://doi.org/10.3390/su12145731>.
- Najjar, M., Figueiredo, K., & Hammad, A. W. A. (2019). Integrated optimization with building information modeling and life cycle assessment for generating energy efficient buildings. *Applied Energy*, 250, 1366-1382. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.05.101>.
- Ozarisoy, B. y Altan, H. (2018). Low-energy design strategies for retrofitting existing residential buildings in Cyprus. En *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Engineering Sustainability* (pp. 241-255). Thomas Telford Ltd.
- Pessoa, S., Guimarães, A. S., Lucas, S. S., & Simões, N. (2021). 3D printing in the construction industry-A systematic review of the thermal performance in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110794.
- Raouf, A. M. & Al-Ghamdi, S. G. (2020). Framework to evaluate quality performance of green building delivery: construction and operational stage. *International Journal of Construction Management*, 23(2), 253-267. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1858539>
- Utkucu, D. & Sözer, H. (2020). Interoperability and data exchange within BIM platform to evaluate building energy performance and indoor comfort. *Automation in Construction*, 116, 103225. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103225>.
- Yi, H. (2018). A biophysical approach to the performance diagnosis of human–building energy interaction: Information (bits) modeling, algorithm, and indicators of energy flow complexity. *Environmental Impact Assessment Review*, 72, 108-125. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.05.007>.
- Yi, H., Braham, W. W., & Tilley, D. R. (2017). A metabolic network approach to building performance: Information building modeling and simulation of biological indicators. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1133-1162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.082>.
- Zou, Y., Kiviniemi, A., & Jones, S.W. (2017). A review of risk management through BIM and BIM-related technologies. *Safety Science*, 97, 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.027>

**Fecha de recepción:** 25/05/2022

**Fecha de revisión:** 11/07/2022

**Fecha de aceptación:** 11/08/2022