

LA GESTIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL



ACTAS
IV CONGRESO
INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE
LA GESTIÓN

Del 19 al 21 de octubre
Open PUCP
Lima, Perú

Departamento
Académico de
Ciencias de la Gestión



PUCP

Actas

**IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión
(Coinges 2022)**

Pontificia Universidad Católica del Perú

Lima, Perú
19-21 de octubre de 2022

Actas. IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión

La gestión de la industria 4.0 y la transformación digital

Del 10 al 21 de octubre de 2022

© Berlan Rodríguez Pérez

© Fátima Ponce Regalado

Editado por:

© Pontificia Universidad Católica del Perú,

Departamento Académico de Ciencias de la Gestión, 2023

Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima – Perú

Telefono: +51 6262000, anexo 4524 | revista.gestion@pucp.edu.pe

1ª edición digital: mayo 2023

ISBN: 978-612-48225-1-3

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-04591

Libro electrónico disponible en

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/172555>

Dirección editorial: Fátima Ponce Regalado

Gestión del documento: Elizabeth Aylas Flórez

Cuidado de edición, corrección de estilo y diagramación: Pesopluma S.A.C.

www.pesopluma.net | contacto@pesopluma.net

Este libro no podrá ser reproducido, total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito del editor. Reservados todos los derechos de esta edición.

Índice

Presentación	5
Comité Organizador	7
Comité Académico	8
<i>Papers</i> presentados en el IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión	9
Coloquio doctoral	11
Comprensión del surgimiento de iniciativas emprendedoras desde los sistemas complejos adaptativos	13
Mesa temática: Dirección, gobernanza y estrategia	25
Antecedentes motivacionales que influyen en los resultados de la gestión en las organizaciones públicas	27
Principios de formación de estrategias complejas: un enfoque basado en la teoría de la complejidad	43
Impacto de la resiliencia estratégica en la innovación del modelo de negocio: enfoque basado en la teoría de capacidades dinámicas	59
Mesa temática: Emprendimiento, innovación y empresas familiares	69
Gestión de la I+D+i: modelo de procesos que habilitan la innovación en las organizaciones	71
Sucesión generacional y continuidad empresarial en las micro y pequeñas empresas familiares del sector textil	77
Análisis del contexto peruano para la aplicación de tecnologías asociadas a la industria 4.0	93
Análisis de la competitividad con base en la cadena de suministro verde en emprendimientos <i>eco-fashion</i> en Lima Metropolitana durante el periodo 2015-2019	99
Mesa temática: Ética y sostenibilidad	107
Las prácticas no éticas en favor de la organización analizadas desde la perspectiva del poder del contexto, las organizaciones y los individuos	109
Un nuevo canal de interacción digital para la inclusión del arte desde una perspectiva de sostenibilidad. El caso de las galerías de arte contemporáneo de Santiago de Chile y Lima	119
Bioeconomía e innovación social: desafíos en la industria 4.0	127
Mesa temática: Gestión de la diversidad y del capital humano	141
Aplicación de herramientas tecnológicas y las estrategias de continuidad de estudios en universitarios durante la pandemia de COVID-19	143

Mesa temática: Gestión logística, operaciones y proyectos	153
Aproximación a la gestión de industria 4.0 en manufactura y la contribución de las universidades públicas en la región Puno, Perú	155
Competitividad Perú 2022: una discusión acerca de las propuestas y las omisiones que habilitarían las cadenas de suministro en el país	173
Huella de carbono para la obtención de café verde de exportación	181
Mesa temática: <i>Marketing</i> y gestión comercial	189
Modelo para la generación de <i>tours</i> para hotelería basado en videos de 360° con realidad virtual	191

Presentación

Este libro sintetiza las actas del IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión (Coinges 2022), celebrado entre el 19 y 21 de octubre en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), en la ciudad de Lima.

En esta cuarta edición, el Congreso tuvo por marco temático general la gestión de la industria 4.0 y la transformación digital, que hace referencia a una cuarta revolución industrial realizada por los sistemas de producción ciberfísicos que fusionan los mundos real y virtual. La industria 4.0 se define como un nuevo modelo industrial para la autoorganización y la autogestión de sistemas de producción totalmente automatizados, los cuales aprenden autónomamente y son interactivos, y en los que el núcleo está conformado por las nuevas tecnologías digitales y de internet. Desde la academia, se nos presentó la gran oportunidad de replantearnos un nuevo desafío: la adaptación a los cambios que se derivan de este desarrollo tecnológico y que posibilitan la generación de conocimientos para el diseño de estrategias organizacionales innovadoras que permitan generar mayor valor a las organizaciones y a la sociedad en general.

Respecto de la participación de la comunidad académica en el Coinges 2022, de los 39 *papers* aprobados por el comité evaluador, hemos recibido un total de 25 presentaciones que fueron expuestas en el Congreso. En conjunto, se reunió a 56 investigadores de 8 universidades ubicadas en diferentes países de Latinoamérica y Europa, como la Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia), la University of Birmingham (Birmingham, Reino Unido), la Universidad Adolfo Ibáñez (Santiago de Chile, Chile), la Mercer University (Georgia, Estados Unidos), la Universidad Externado de Colombia (Bogotá, Colombia) y l'Université d'Aix-Marseille (Marsella, Francia). Asimismo, se contó con la participación de representantes de universidades miembros de la Red Peruana de Universidades (RPU), como la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (Unsacc, Cusco), la Universidad Nacional del Altiplano (UNAP, Puno) y la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA, Arequipa).

En torno a las sesiones de *papers*, fueron organizadas siete mesas en las áreas de dirección, gobernanza y estrategia; emprendimiento, innovación y empresas familiares; ética y sostenibilidad; gestión de la diversidad y el capital humano; gestión logística, operaciones y proyectos; *marketing* y gestión comercial; y gestión de la educación superior, todas ellas destinadas a alimentar el debate académico sobre gestión desde las diferentes experiencias y aspectos de las organizaciones empresariales, sociales y públicas.

En esta edición, las conferencias magistrales fueron organizadas de acuerdo con las diferentes dimensiones sectoriales clave de la gestión empresarial, social y pública. En la primera sesión magistral, el Dr. Roberto Gutiérrez (Universidad de los Andes, Colombia) presentó la ponencia titulada «La regeneración ambiental y la revitalización comunitaria en nuestras ciudades, ¿posible o irreal?». En la segunda sesión, contamos con la Dra. Cristina Sambrook (University of Birmingham, Reino Unido), quien ofreció la charla magistral denominada «Preparing for the unknown in cross-cultural leadership challenges. How universities can shape the right leaders for the future». Para la tercera sesión, el Dr. Santiago Mingo (Universidad Adolfo Ibáñez, Chile)

preparó la ponencia magistral titulada «Desarrollo del capital de riesgo y el rol del mundo emprendedor y corporativo».

Los espacios adicionales que diseñamos para las presentaciones y discusiones fueron, en primer lugar, la sesión del panel de editores, cuya finalidad fue la de promover los medios de publicación de la comunidad académica y, con ello, remarcar la importancia de la divulgación de nuevo conocimiento basado en investigaciones de calidad. Por otra parte, también se ofreció una sesión de coloquio doctoral con el propósito de brindar sugerencias y posicionar mejor las propuestas presentadas por los candidatos doctorales. De forma paralela, como un espacio complementario a las mesas temáticas, se brindó una sesión de *posters* para difundir los proyectos e iniciativas de grupos de investigación en ciencias de la gestión, así como las buenas prácticas sostenibles de organizaciones públicas, empresariales y sociales.

Por último, se creó un espacio para talleres orientado a fortalecer y mejorar las capacidades de docencia e investigación de los participantes que ejercen el rol docente en sus respectivas instituciones educativas. Estos talleres estuvieron a cargo del Dr. Berlan Rodríguez, profesor asociado del Departamento Académico de Ciencias de la Gestión de la PUCP; la Dra. Cristina Sambrook, profesora en la Escuela de Negocios de la University of Birmingham; y el profesor Roberto Gutiérrez, profesor asociado de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes.

En estas actas del congreso, presentamos los *papers* que fueron evaluados favorablemente por el comité científico del Coinges 2022, los mismos que fueron expuestos y, finalmente, contaron con la aprobación de sus respectivos autores para su publicación.

Esperamos que este compilado sirva de incentivo para el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas con las ciencias de la gestión.

Comité Organizador

Presidente

Dr. Berlan Rodríguez Pérez, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Líder de investigación académica

Mag. Fátima Ponce Regalado, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Líder de relaciones internacionales

Dr. Miguel Córdova Espinoza, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Líder de comunicaciones

Mag. Andrés Macarachvili Helguero, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Secretario general y tesorero

Mag. Milos Lau Barba, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Coordinadora de gestión

Mag. Elizabeth Aylas Flórez, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Asistente de comunicaciones

Lic. Luz Jerí Medina, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Practicante de comunicaciones

Arian Alpiste Sarmiento, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Jefe del Departamento Académico de Ciencias de la Gestión

Levy del Aguila Marchena, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Comité Académico

Líder del Comité Académico

Mag. Fátima Ponce Regalado, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Miembros del Comité Académico

Dr. Mario Pasco Dalla Porta, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. Baltazar Caravedo Molinari, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dra. Mónica Bonifaz Chirinos, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dra. Myriam Quispe-Agnoli, Mercer University (EE. UU.)

Dr. Jean Pierre Seclen Luna, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. Luis Wong Valdiviezo, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. Fredy Vargas Lama, Universidad Externado de Colombia (Colombia)

Dr. Luis Antonio Orozco Castro, Universidad Externado de Colombia (Colombia)

Dra. Rosa María Fuchs, Universidad del Pacífico (Perú)

Dr. Óscar F. de Azambuja Donayre, Universidad del Pacífico (Perú)

Dr. José Rodríguez Gonzáles, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. Bernardo De la Gala Velásquez, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú)

Dr. (c) Germán Velásquez Salazar, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. (c) Jorge Mendoza Woodman, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Dr. (c) Jorge Martínez Lobatón, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

MBA Patricia Gonzales Peralta, ESAN (Perú)

Mag. José Enrique Sotomayor Trelles, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Miguel Villaseca Chávez, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Daniel McBride González, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Neride Sotomarino Maturo, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Elizabeth Aylas Flórez, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. María Elena Esparza Arana, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Manuel Angel Sosa Sacio, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Mag. Gisela Peralta Mansilla, Universidad del Pacífico (Perú)

***Papers* presentados en el
IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión
(Coinges)**

Coloquio doctoral

Comentarios:

Dr. Santiago Mingo (Universidad Adolfo Ibáñez, Chile)

Dr. Roberto Gutiérrez (Universidad de los Andes, Colombia)

Dra. Myriam Quispe-Agnoli (Mercer University, EE. UU.)

Comprensión del surgimiento de iniciativas emprendedoras desde los sistemas complejos adaptativos

👤 Juan Camilo Patiño-Vanegas

Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín, Colombia)

👤 Alejandro Valencia-Arias

Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín, Colombia)

Resumen: El emprendimiento es esencial para el desarrollo económico y social, pero hay varios factores que influyen en la decisión de emprender. El capital humano y la cultura emprendedora tienen un impacto directo en el emprendimiento; sin embargo, aún se desconocen las razones por las cuales algunas personas deciden emprender y otras no. La presente investigación ha abordado esta cuestión desde los factores que influyen en la decisión de emprender y se ha enfocado en los rasgos de personalidad de los individuos. Se han identificado algunos aspectos como el entorno económico y las motivaciones individuales, más falta consenso y se requiere adoptar enfoques más complejos. La pregunta de investigación se centra en los factores que influyen en el surgimiento de iniciativas emprendedoras para desarrollar estrategias de apoyo y fomentar una mayor intención emprendedora. Surge entonces la pregunta de investigación sobre los factores que influyen en el surgimiento de iniciativas emprendedoras, con el objetivo de desarrollar estrategias de apoyo y formar profesionales con una mayor intención emprendedora.

Palabras clave: emprendimiento, factores influyentes para emprender, intención emprendedora.

1. Tema, problema y pregunta de investigación

El emprendimiento es uno de los temas más importantes que deben abordar las naciones, ya que es una actividad que promueve el desarrollo económico y la movilidad social. Sin embargo, si bien existen intenciones de participar en esta actividad, hay algunos factores que influyen en el proceso. A pesar de ello, actualmente no hay evidencia en la literatura de una visión consensuada sobre los principales determinantes que las personas consideran cuando deciden participar en una actividad.

Este panorama muestra que las actividades de emprendimiento dependen de la forma en la que responden a diferentes condiciones del entorno, según el nivel de competitividad de cada país. Frente a este planteamiento, Martínez-Fierro *et al.* (2015) consideran que esas condiciones están dadas por diferentes dimensiones, como el apoyo financiero, las políticas y los programas gubernamentales, la educación y la formación. Además, estas relaciones obedecen, en buena medida, a diversos aspectos que incluyen factores económicos, institucionales y socioculturales.

Aunque no solo dependen del entorno económico e institucional, dichas actividades se relacionan con aspectos idiosincráticos que, en última instancia, afectan el potencial de los emprendimientos (Duarte & Tibana, 2009). Por consiguiente, la intención de emprender tiene que ver con las motivaciones que impulsan a tomar la decisión de llevar adelante un negocio propio (Vidal, 2008), mientras que buena parte de la actividad emprendedora en la región parece surgir más como una vía de escape ante la falta de oportunidades laborales que como una fuente de innovación y creación de valor (Lederman *et al.*, 2014).

Los emprendimientos surgen debido a una gran heterogeneidad, representada por individuos con alto talento empresarial que buscan aprovechar oportunidades de negocios e, inclusive, por razones tan diversas como la búsqueda de independencia, flexibilidad laboral o autonomía (Orrego, 2008). Han sido muchos los estudios que han puesto de manifiesto el impacto directo del capital humano sobre el emprendimiento (Moreno *et al.*, 2011) y que entender el nivel de la cultura emprendedora promueve niveles de crecimiento económico (Osorio & Londoño, 2016). No obstante, se hace frente a una de las preguntas más intrigantes sobre las investigaciones del emprendimiento, la cual hace referencia al por qué algunas personas deciden ser emprendedoras y otras no (Mitchell *et al.*, 2007, citado en Osorio & Londoño, 2016). Esta cuestión se ha abordado en términos de los factores que influyen la decisión de emprender y se ha enfocado en los rasgos o características de la personalidad de los individuos, aplicando el uso de modelos de intención que ofrecen un marco robusto y coherente para la comprensión del surgimiento de ideas (Acosta-Veliz *et al.*, 2017)

De esta manera, la intención emprendedora ha sido un fenómeno importante de investigación (Osorio & Londoño, 2016; Ramos *et al.*, 2018) que, desde la mirada del individuo, permite comprender que las probabilidades de creación de empresa son de suma importancia para reflejar el potencial del entorno económico de una región. Sin embargo, Peterman y Kennedy (2003) indican que la investigación de intención emprendedora es limitada o escasa, lo que deja un vacío en la literatura, que se ha desarrollado desde una perspectiva lineal.

Frente a esto, se puede adoptar la postura de Inés y Correa (2009), quienes plantean respecto del emprendimiento que, en términos de investigación, es válido reconocer que hay algunos avances de tipo empírico; no obstante, aunque estos reflejan una tendencia incremental sobre el interés en el tema, deben fortalecerse a partir de otros enfoques, como el reconocimiento de los cambios que se generan en el entorno y las nuevas formas de pensar para plantear proyectos innovadores; la relación con el medio ambiente, que se rehace constantemente; la transformación de aptitudes y actitudes emprendedoras (GEM, 2017); o las razones culturales y humanas relacionadas con el fortalecimiento del tejido social y la construcción de la sociedad (Orrego, 2008). Adicionalmente, las contribuciones que se han hecho sobre la base de la economía del emprendimiento muestran serias limitaciones al describir las transformaciones humanas y sociales que acompañan esta actividad.

Cabe traer a colación lo que sostiene Hidalgo (1999) cuando pone de manifiesto que el emprendimiento debe ganarse su propio crecimiento bajo fuertes turbulencias e importantes incertidumbres, pues el entorno experimenta rupturas de crecimiento o «cambios de paradigmas», siendo el «paradigma», según Kuhn (citado en Capra, 2006), la denominación de una visión del mundo más holística, como un todo integral o una lucha competitiva por la existencia. Es decir,

el emprendimiento hoy sufre una ruptura paradigmática que requiere una visión del mundo más integral para proponer nuevos paradigmas y crear formas novedosas de repensar lo conocido para generar valor en el tiempo porque, a pesar del progreso que ha producido para el conocimiento y el mundo, solo ha permitido dar cuenta de un comportamiento reduccionista y simplificador que excluye la aleatoriedad, la incertidumbre y la no linealidad (Duarte & Tibana, 2009).

Conforme con Prigogine (1997),

estamos llegando al final de la ciencia convencional; es decir, de la ciencia determinista, lineal y homogénea, para presenciar el surgimiento de una conciencia de la discontinuidad, de la no linealidad, de la diferencia y de la necesidad del diálogo (p. 84).

Asimismo, Valencia y Benjumea (2013) argumentan que, en gran medida, la construcción de modelos para entender el proceso de emprendimiento está fundamentada desde una visión lineal en la que las condiciones iniciales afectan relativamente poco el resultado final y el sistema sigue comportándose de manera previsible, pues el análisis lineal muestra ser muy limitado en un mundo de fenómenos no lineales en donde el efecto y la causa no son proporcionales (Chaparro, 2006). Por lo tanto, la trayectoria del emprendimiento causada por la no linealidad es la clave para comprender por qué un sistema dinámico no implica necesariamente su predictibilidad.

Como se ha visto, estudiar el surgimiento de iniciativas emprendedoras es importante porque permitirá sentar las bases para la creación de un marco teórico general que, además de contribuir para desarrollar estrategias de apoyo que garanticen mejores resultados en empresas sostenibles, se puede adecuar a un proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto para entregar a la sociedad profesionales que tengan una elevada intención emprendedora y un mayor desarrollo de nuevas empresas que generen empleo y crecimiento de la economía y la sociedad.

Dado lo anterior, se ha planteado la necesidad de estudiar el surgimiento de iniciativas emprendedoras desde otras perspectivas, puesto que se han orientado hacia una visión lineal y estática, ya que en algunas oportunidades pueden producir comportamientos sorprendentemente simples y predecibles; y, en otras, comportamientos que son imposibles de pronosticar (Bohórquez-Arévalo, 2013). Por lo tanto, el problema que busca abordar esta tesis doctoral es la necesidad de estudiar el surgimiento de las iniciativas emprendedoras desde la perspectiva de la exaptación para tener un panorama amplio y detallado sobre las intenciones de creación de empresa, los factores que influyen en ella y sus impactos económicos, sociales y ambientales, todo esto con una perspectiva de los sistemas complejos adaptativos para comprender las dinámicas del emprendimiento y el desarrollo económico.

2. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores que influyen en el surgimiento de iniciativas emprendedoras?

3. Marco teórico

3.1. Emprendimiento desde la complejidad

Complejo no es sinónimo de complicado y, asimismo, complejidad no lo es de complicación o dificultad. Por complejidad se entiende un estado peculiar de organización de la materia cercano a la transición de orden a desorden (Carrizo *et al.*, 2004; Sotolongo & Delgado, 2006). Adicionalmente, Morin *et al.* (2002) proponen superar la manera de producir el saber, que reduce el conocimiento del todo al de las partes; y tratan, a la vez, de vincular y distinguir, pero sin desunir.

Del mismo modo, se constituye como un método que puede articular lo que está separado y volver a unir lo que está desunido. Se muestra como posibilidad, siempre abierta y recursiva, de entender la realidad no desde posturas rígidas, oprimidas o estáticas, sino desde posturas no lineales que tienen como finalidad la comprensión del mundo a partir de la unidad del conocimiento y se interesan por la dinámica de la acción de entender la realidad desde diferentes niveles epistemológicos con el objeto de que converjan entre sí para generar diferentes formas de conocimiento. Es decir, hacer ciencia entre las disciplinas (interdisciplinar), a través de las disciplinas (pluridisciplinar) y más allá de las disciplinas (transdisciplinar). Dicho de otra forma, donde el todo es más que la suma de las partes y la organización del todo produce cualidades emergentes (Carrizo *et al.*, 2004) como la autoorganización, que se puede relacionar con la naturaleza de la vida para definir el sistema de los organismos vivos —donde el aspecto biológico es más que una forma, más que la construcción de componentes— como un todo cuyas propiedades esenciales nacen de las relaciones entre sus partes. Este planteamiento es similar a la postura de Kant (citado en Capra, 2006, p. 41) cuando manifiesta que la naturaleza de los organismos vivos es ser autorreproductores y autoorganizadores. Las partes solo existen las unas para las otras con la intención de apoyarse mutuamente dentro de un todo funcional, mientras que en un organismo las partes existen, además, por medio de las otras para producirse entre sí (p. 41).

Desde la mirada de los sistemas complejos adaptativos, que tiene un alto soporte en la biología, la adaptación no solo implica acomodación, sino también evolución a partir de la clasificación del comportamiento total de las interacciones de las partes (Bohórquez-Arévalo, 2013), de la misma manera que los seres vivos experimentan procesos de aprendizaje y evolución biológica para mejorar lo simple y lo complejo (Gell-Mann, 1995). En el presente caso, dichos procesos están enfocados en la capacidad que tiene un sistema, una persona, una sociedad o una empresa para aprender o adaptarse (Holland, 1996).

Un sistema complejo adaptativo está basado en los «agentes»; en otras palabras, los actores o dispositivos que pueden realizar actividades. Esta palabra no es común en inglés, excepto en economía; y, según Holland (1996), puede ser utilizada para referirse a diferentes cosas que se pueden denominar «agente adaptativo», por ejemplo:

- En un ecosistema, los organismos serían los agentes adaptativos. De igual forma, la empresa sería el agente adaptativo de la economía.
- En un sistema político, el ser humano sería el agente.

- En el sistema inmunológico, el agente adaptativo sería el anticuerpo.
- Un niño que aprende su lengua materna y una bacteria que desarrolla resistencia a los antibióticos son agentes adaptativos (Gell-Mann, 1995).

Bajo este enfoque, los sistemas sociales y ecológicos son interdependientes y no-lineales, con retroalimentaciones en diferentes niveles que facilitan al sistema autoorganizarse, adaptarse continuamente y cambiar de una manera impredecible (Castillo-Villanueva & Velázquez-Torres, 2014).

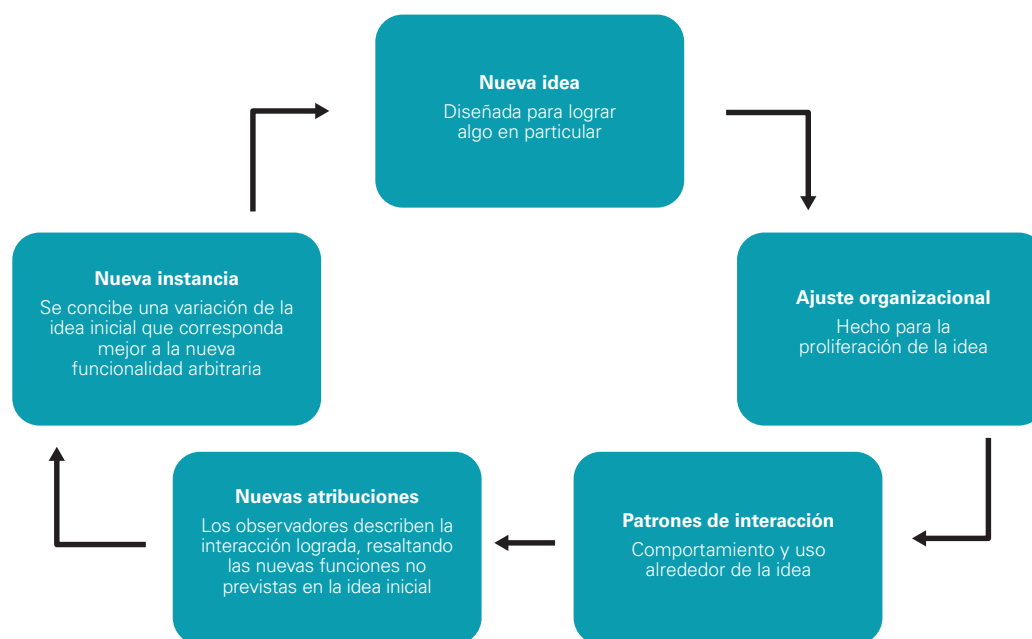
En consecuencia, se han empezado a aplicar conceptos derivados de estas ciencias en el ámbito de las organizaciones (Goldstein, 1997). Tales sistemas se definen, por lo general, como compuestos por poblaciones de agentes adaptativos cuyas interacciones resultan en dinámicas no-lineales complejas (Broenlee, 2007). Así también, Von Bertalanffy (1984) y Johansen (1982) expresan que la mayoría de las empresas son un sistema social abierto y adaptativo en el que se interrelacionan diferentes recursos, personas y tecnologías. Además, estas funcionan como un sistema abierto que está sujeto a diferentes variables externas que no dependen de la empresa y son adaptativas porque los cambios en las políticas afectan su operación.

Sobre la base de lo anterior, resulta crítico establecer la complejidad para la discusión alrededor del emprendimiento, pues ante las teorías de la complejidad y su introducción en estas disciplinas se han pronunciado diversas opiniones que consideran que se abrirán caminos innovadores que van a contribuir a resolver viejas limitaciones del pensamiento social (Carrizo *et al.*, 2004). De este modo, las organizaciones son sensibles a las innovaciones asociadas a su entorno y sus patrones de comportamiento funcionan como sistemas no-lineales, con la presencia del azar como factor que no da lugar a evoluciones estables y predecibles, como supuso la ciencia clásica, porque puede derivar en estructuras complejas y en la emergencia de nuevos comportamientos (Chaparro, 2006).

3.2. Propuestas para estudiar el emprendimiento desde las exaptaciones

La literatura que explica procesos exaptativos es escasa, pero su influencia podría llegar a incrementarse con el tiempo. Una línea de estas investigaciones explica cómo la exaptación puede derivar en el desarrollo de nuevas funcionalidades en las empresas partiendo de la «degeneración» (Bonifati, 2013). Considerando que la exaptación es producida por la existencia de un estímulo dinámico externo, surge un modelo llamado *exaptive bootstrapping*, que mezcla el concepto biológico de exaptación con el concepto de negocios *bootstrapping*, el cual es un resultado de 5 etapas (ver figura 1).

Figura 1. Etapas del *bootstrapping* exaptativo



Fuente: elaboración propia.

El resultado de la quinta etapa puede llevar a la primera, generando una cascada de cambios que son, de forma intrínseca, puentes a la innovación y al ajuste organizacional. La exaptación ocurre entre la tercera y la cuarta etapa del proceso. El emprendimiento, como proceso, puede involucrar múltiples ciclos de *bootstrapping* exaptativo en conjunto con procesos que son puramente adaptativos.

De acuerdo con lo expuesto por Sarasvathy y Venkataraman (2011), a través de las exaptaciones es posible aplicar un método de resolución de problemas de índole emprendedora. El método se puede evidenciar empíricamente, se puede enseñar a cualquiera que desee aprenderlo, y es aplicable en la práctica a una amplia variedad de cuestiones centrales para el bienestar humano y la mejora social. Los argumentos expuestos por la Baylor University de Estados Unidos implican que una empresa podría ser percibida como una organización con valor agregado si tiene en cuenta los siguientes elementos: a) hacer de la intersubjetividad una unidad clave de análisis, b) ver la heterogeneidad como base para el diseño de los artefactos humanos, y c) especificar el papel del método emprendedor y los mecanismos que lo encarnan.

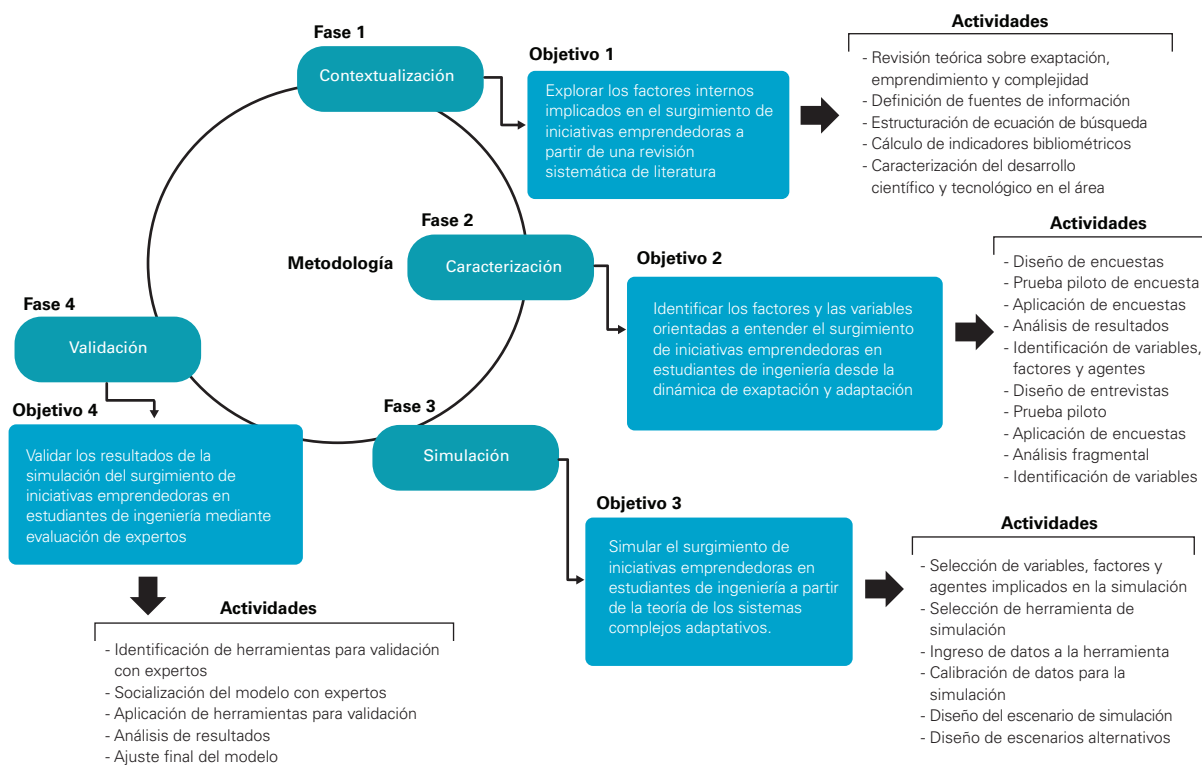
4. Metodología

Para abordar el proceso de la presente investigación y tener diferentes aproximaciones a los fenómenos de estudio, se pretende aplicar un método mixto para utilizar las fortalezas de ambos tipos de investigación (cualitativo y cuantitativo), de manera que los métodos cualitativos se utilicen en una etapa de la investigación y los cuantitativos en otra (Dellinger & Leech, 2007). Es de esa forma como, al combinarlos, pueden aumentar las bondades de la exploración y explotación de los datos. Además, al utilizarlo, se aplica un proceso sistemático de recolección, análisis y

vinculación de los datos entre ambas técnicas para responder al planteamiento del problema, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias de toda la información encontrada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno (Vignali *et al.*, 2016).

Esta propuesta tiene un alcance de tipo exploratorio, descriptivo y explicativo que se desarrollará en 4 fases: contextualización, caracterización, simulación y validación. En la siguiente figura, se muestra el proceso metodológico para lograr los objetivos planteados.

Figura 2. Proceso metodológico para realizar la propuesta



Fuente: elaboración propia.

Para la identificación de factores y variables implicados en el surgimiento de iniciativas emprendedoras en estudiantes de ingeniería, se utilizó la encuesta Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey (Guess) y se procesó a través del *software* estadístico Stata.

En este punto, cabe explicar las fases del proceso:

- Fase 1 - contextualización:** se profundizó en la revisión de la literatura y el desarrollo del marco teórico para realizar una introducción y contextualización general sobre emprendimiento desde la dinámica de la exaptación; y, luego, se analizó la complejidad y sus aportes en la comprensión de las ciencias organizacionales y los demás campos afines. Este ejercicio se planteó a través de la utilización de fuentes de información científica como Scopus, e implica el diseño de una ecuación de búsqueda que permita obtener información asociada al tema de estudio y procesada mediante un ejercicio de bibliometría.

- **Fase 2 - caracterización:** en esta fase se identifican los factores y las variables orientadas a entender el surgimiento de iniciativas emprendedoras. Para ello, se utilizó la encuesta Guess, cuya información fue procesada a través del *software* estadístico Stata.
- **Fase 3 - simulación:** a partir de la información encontrada en la fase anterior, se simuló el proceso del surgimiento de iniciativas como un sistema complejo adaptativo. Este proceso se realizó a través de la aplicación NetLogo, que simula un entorno basado en agentes para representar la realidad y expresar claramente la forma en que funciona.
- **Fase 4 - validación:** luego de que se realice la simulación del modelo basado en agentes y se tengan definidos todos los componentes del modelo, estos se someterán a un proceso de validación mediante consulta a expertos para recoger opiniones consensuadas y representativas que determinen el grado de validez y fiabilidad de los criterios que den claridad, coherencia y relevancia al estudio.

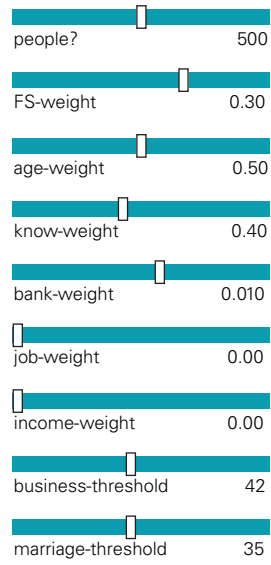
5. Resultados preliminares y/o esperados

En el desarrollo de la fase de caracterización, se resalta que la media de edad es de 24 años y tiene una desviación estándar de 5 años alrededor de la media, con un valor mínimo de 18 y un máximo de 59 años.

Según los resultados, los encuestados encuentran poco atractiva la decisión de emprender; sin embargo, en el segundo momento (5 años después) la consideran mucho más interesante. Del primer al segundo momento se observa una gran diferencia a la hora de decidirse a emprender y, por consiguiente, se puede visualizar que el 69.17 % de los estudiantes piensa tomar esta decisión después de 5 años de haberse graduado. Los estudiantes pueden considerar importante el hecho de conseguir experiencia laboral para decidirse a emprender.

A partir de ello, se estableció un grupo de 14 determinantes: edad, tendencia familiar, tener una familia, estar en la universidad, tiempo transcurrido desde la graduación, nivel de conocimiento, velocidad de aprendizaje, nivel de ingresos, saldo bancario, arruinado, tener un negocio, costo de *trading* y tiene un trabajo. Estos componentes fueron modelados mediante el *software* NetLogo, que sirve para la realización de modelos basados en agentes. Así, se proponen como datos iniciales los incluidos en la figura 3, mientras que la simulación se desarrolla en la figura 4.

Figura 3. Determinantes de la intención empresarial



Fuente: elaboración propia.

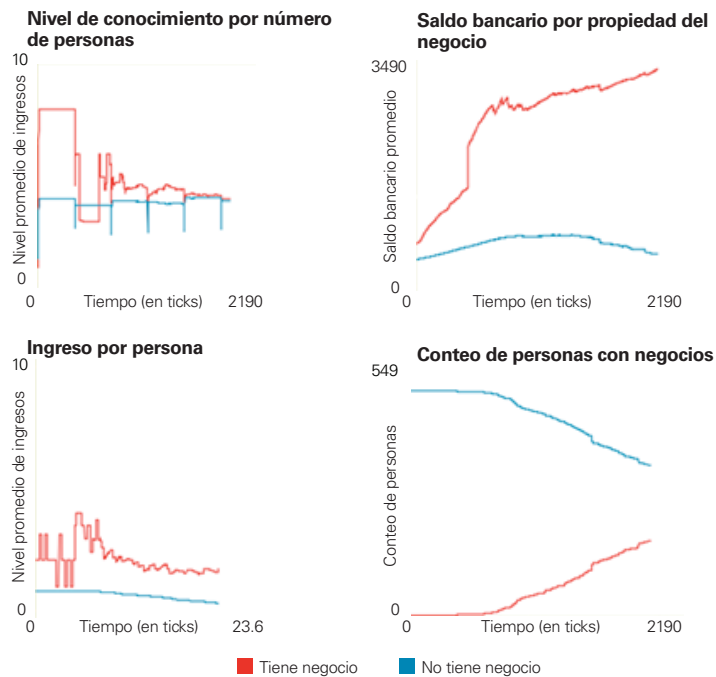
Figura 4. Comportamiento de simulación de personas



Fuente: elaboración propia.

Al desarrollar la simulación, se obtiene lo que indica la figura 5.

Figura 5. Comportamiento de simulación



Fuente: elaboración propia.

Vemos, entonces, que el nivel de conocimiento, el nivel de ingresos, si el sujeto está casado, si está en la universidad y el tiempo que ha pasado desde que se graduó influyen en la decisión de iniciar un negocio. Además, antes de comenzar un negocio, se debe tener una buena comprensión de lo que implica. También se podría incluir otro valor relacionado con la experiencia laboral. Por otro lado, las personas con niveles de ingresos más altos tienen un nivel superior de conocimiento y son más propensas a iniciar negocios.

Si el individuo está casado, la cantidad de personas que debe apoyar, así como el puntaje empresarial de su pareja, influirán en su decisión de iniciar un negocio. Puede iniciar un negocio familiar o hacerlo solo, dependiendo de si tiene un puntaje empresarial combinado o en solitario. Las personas aprenden a diferentes ritmos a lo largo del tiempo. Cada año surge nueva información y surgen nuevas tendencias. Esto se simulará reorganizando las velocidades de ganancia de conocimiento y normalizando los niveles de conocimiento previamente adquiridos. Las personas con niveles de conocimiento más altos, al igual que con niveles de ingresos más altos, tienen más probabilidades de tener velocidades de adquisición de conocimiento más rápidas.

Por último, encontramos que las personas que tienen un trabajo estable verán que sus ingresos aumentan constantemente, mientras que aquellos que poseen un negocio serán tratados de manera diferente. Si deciden mantener sus trabajos mientras dirigen el negocio, sus ingresos serán menos volátiles, pero su rendimiento comercial se verá afectado; y su desempeño comercial mejorará si renuncian a su trabajo, pero su nivel de ingresos dependerá completamente de su negocio.

Referencias

- Acosta-Veliz, M., Villacís-Aveiga, W., & Jiménez-Carcado, M. (2017). Factores que conforman la intención emprendedora de estudiantes de la Universidad de Guayaquil. *Dominio de las Ciencias*, 3(3), 335-346. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6244045.pdf>
- Bohórquez, L. (2013). La organización empresarial como sistema adaptativo complejo. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 258-265. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.014>
- Bonifati, G. (2013). Exaptation and emerging degeneracy in innovation processes. *Economics of Innovation and New Technology*, 22(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/10438599.2012.689674>
- Broenlee, J. (2007). Complex Adaptive Systems. *Information Technology Research*, 11(March), 102-108. https://doi.org/10.1163/9789004305052_013
- Capra, F. (2006). *La emergencia del pensamiento sistémico*. Anagrama.
- Carrizo, L., Espina, M., & Klein, J. (2004). Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social. *Programa Gestión de las Transformaciones Sociales MOST*, (70). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136367>
- Castillo-Villanueva, L., & Velázquez-Torres, D. (2014). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. *Quivera*, 17(2), 11-32.
- Chaparro, G. (2006). No Linealidad, complejidad y sistemas Sociales. *Revista Antropología y Sociología*, Virajes, 10, 197-219.
- Dellinger, A., & Leech, N. (2007). Toward a Unified Validation Framework in Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 309-332. <https://doi.org/10.1177/1558689807306147>
- Duarte, T., & Tibana, M. R. (2009). Emprendimiento, una opción para el desarrollo. *Scientia Et Technica*, 15(43), 326-331.
- Gell-Mann, M. (1995). *El quark y el jaguar*. Tusquets.
- Global Entrepreneurship Monitor. (2017). *Global Entrepreneurship Monitor (GEM)*. <https://www.gemconsortium.org/report/gem-colombia-2017-report>
- Goldstein, J. (1997). Organizations as Nonlinear Systems: Implications for Managers. En M. Pigazzini (ed.), *The 7 Conferences Nuove frontiere della scienza*. Adelphi University.
- Hidalgo, A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial*, (330), 43-54.
- Holland, J. H. (1996). Sistemas Adaptativos Complejos. *Redes de Neuronas Artificiales y Algoritmos Genéticos*, 259-295.
- Johansen, O. (1982). *Introducción a la teoría general de sistemas*. Limusa.
- Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., & Rigolini, J. (2014). *El emprendimiento en América Latina: Muchas empresas y poca innovación*. https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/LAC/EmprendimientoAmericaLatina_resumen.pdf
- Martínez-Fierro, S., Biedma-Ferrer, J. M., & Ruiz-Navarro, J. (2015). Las condiciones del entorno emprendedor y el desarrollo económico: un análisis de los países de GEM. *Revista de Economía Mundial*, (41), 181-212.

- Moreno, I. P., Real, J. C., & Dolores de la Rosa, M. (2011). La incidencia del capital humano y la cultura emprendedora en la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 14(3), 139-150. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2010.09.001>
- Morin, E., Ciurana, E., & Motta, R. (2002). *Educación en la era planetaria: el pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. Gráficas Varona.
- Orrego, C. (2008). La dimensión Humana del emprendimiento. *Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería*, 18(72), 37-70.
- Orrego, C. (2009). La fenomenología y el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, (27), 235-252.
- Osorio, F., & Londoño, J. (2016). Intención emprendedora de estudiantes de educación media: extendiendo la teoría de comportamiento planificado mediante el efecto exposición. *Cuadernos de Administración*, 28(51), 103-131. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cao28-51.ieee>
- Peterman, N., & Kennedy, J. (2003). Enterprise Education: Influencing Students' Perceptions of Entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28(2), 129-144. <https://doi.org/10.1046/j.1540-6520.2003.00035.x>
- Prigogine, I. (1997). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets.
- Ramos, L., López, V., Moreno, L., & Galván, R. (2018). La intención emprendedora en estudiantes universitarios y el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Global de Negocios*, 6(3), 1-12.
- Sotolongo, P., & Delgado, C. (2006). La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes. En *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social: hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo* (pp. 65-77). Clacso.
- Valencia, A., & Benjumea, M. (2013). Una visión del emprendimiento desde arquetipos sistémicos. *Sinapsis*, 5(5), 105-113.
- Vidal, R. (2008). Latinoamericanos: ¿emprendedores competitivos? *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 2(2), 126-139. <https://doi.org/10.3232/GCG.2008.V2.N2.08>
- Vignali, C., Hallier, B., & Stanton, J. L. (2016). Research Methodology: Special Issue Collections. *International Journal of Sales, Retailing and Marketing*, 4(9), 1-79.
- Von Bertalanffy, L. (1984). *Teoría general de sistemas*. George Braziller.



Mesa temática: Dirección, gobernanza y estrategia

Moderadora:
Dra. Sabina Młodzianowska

Antecedentes motivacionales que influyen en los resultados de la gestión en las organizaciones públicas

👤 **Luis Enrique Lobatón Gonzales**

Estudiante de doctorado del Consorcio de Universidades: Universidad San Martín de Porres (Lima, Perú)

Resumen: En este trabajo se realiza un acercamiento a la importancia de la motivación en la gestión pública y su relación con el rendimiento laboral. Se menciona que muchas organizaciones públicas adoptan estrategias aplicadas en la gestión privada, como la gestión del rendimiento, para mejorar su desempeño; sin embargo, un alto número de estos intentos fracasan debido a la falta de motivación de los gerentes públicos. La motivación es un antecedente clave para lograr altos niveles de rendimiento, ya que impulsa a los gerentes públicos a servir a los ciudadanos y promueve actividades que permiten a las personas alcanzar metas. A pesar de su importancia, los resultados de una encuesta aplicada a 23 000 servidores públicos en 10 países mostraron que el 25 % del personal gerencial estaría menos motivado para trabajar fuertemente y por el servicio público. Además, el 46 % de los gerentes públicos que están satisfechos con sus sueldos no están más motivados para trabajar duro. En Perú, la motivación es una condición para desarrollar una gestión pública moderna y orientada a resultados, pero los servidores públicos peruanos presentan un problema histórico de motivación y se encuentran desvinculados de la organización, lo que ofrece indicios de su bajo grado de compromiso laboral.

Palabras clave: gestión pública, tipos de motivación, teoría de la autodeterminación, teoría de la motivación del servicio público.

1. Introducción

Durante años, los Gobiernos de diferentes países vienen afrontando constantes reclamos por parte de los ciudadanos para disponer de mejores servicios (Allas *et al.*, 2018; Cepal *et al.*, 2018; Izquierdo *et al.*, 2018). Para contrarrestar esta realidad, las organizaciones públicas buscan optimizar su desempeño a través de la mejora de sus prácticas de gestión, para lo cual adoptan estrategias aplicadas en la gestión privada (Lapiente & Van de Walle, 2020). Una de esas estrategias es la gestión del rendimiento (GdR), que permite obtener evidencias de los logros planteados en la planificación estratégica (Rashid & Said, 2018).

Sin embargo, un gran porcentaje de la implementación de las estrategias suele fracasar, a pesar de que su planificación parece ser adecuada (Van den Bekerom *et al.*, 2021). Para ello, diversos investigadores (Beerli *et al.*, 2019; Bianchi *et al.*, 2021) se han centrado en estudiar la relación de la GdR con los resultados de la gestión, pero no necesariamente en las variables que generan dichos resultados. La GdR busca aumentar la motivación de los gerentes públicos

(Greener, 2019) en un contexto social que podría estar gravitando en los resultados de la gestión debido al peso jerárquico de la autoridad frente al supervisado para influir en su comportamiento (Davila *et al.*, 2015). Por esta razón, interesa estudiar los resultados de la implementación de las estrategias, pero interesaría también estudiar las variables antecedentes que influyen en los resultados, como el tipo de motivación que deberían disponer los gerentes públicos (Van der Hauwaert *et al.*, 2022).

La motivación es considerada antecedente clave para lograr altos niveles de rendimiento (Van der Kolk, 2019). Esto se debe a que la motivación en el lugar de trabajo se relaciona con lo que energiza y da dirección al comportamiento de los trabajadores (Ryan & Deci, 2017), lo cual promueve actividades que permiten a las personas alcanzar metas (Coccia, 2018). Además, la motivación por el servicio público es una característica diferenciadora de la gestión del sector público, que impulsa a los gerentes de dicha esfera a servir a los ciudadanos (Corduneanu *et al.*, 2020). La motivación podría proporcionar explicaciones sólidas de cómo crear compromiso laboral relacionado con el logro de los objetivos (Buelens & Van den Broeck, 2007) y propiciar un comportamiento de ciudadanía organizacional (CCO) como esfuerzo adicional en provecho de los ciudadanos (Shim & Faerman, 2017).

Iacoviello *et al.* (2018) informaron del interés por mejorar el rendimiento de la gestión pública incrementando la motivación de los gerentes públicos. La Unión Europea incorporó a su perfil competencias dirigidas a asegurar directivos motivados, mientras que algunos países de América Latina están enfocados en elevar la motivación con bonos de rendimiento. No obstante, es posible que las acciones para incrementar la motivación no estén dando los frutos esperados, según los resultados de la encuesta aplicada a 23 000 servidores públicos de 10 países, entre los que estaban Chile y Brasil (Meyer-Sahling *et al.*, 2020). Los investigadores reportaron que el 25 % del personal gerencial estaría menos motivado para trabajar fuertemente, menos motivado por el servicio público y menos comprometido para permanecer en dicho sector. Otro aspecto es que el 46 % de los gerentes públicos, incluso satisfechos con sus sueldos, no reflejan a una mayor motivación y rendimiento laboral. Asimismo, que las organizaciones públicas no incorporan prácticas para fortalecer la motivación y el compromiso (Meyer-Sahling *et al.*, 2020).

En el Perú, la motivación es una condición para desarrollar una gestión pública moderna y orientada a resultados, la cual «requiere de funcionarios públicos calificados y motivados que se preocupen por entender y responder a las necesidades de los ciudadanos» (Decreto Supremo N.º 004-2013-PCM, 2013). Sin embargo, los servidores públicos peruanos presentan un problema histórico de motivación y se encuentran desvinculados de la organización, lo que ofrece indicios de su bajo grado de CCO (Iacoviello, 2015; Organ, 2018). De igual manera, Ramos (2015) informa que los gerentes públicos peruanos enfrentan una alta demanda de servicios y demuestran una cultura del mínimo esfuerzo, aspectos relacionados con el compromiso laboral (Schaufeli *et al.*, 2002).

En contextos de trabajo, una fuerza laboral motivada representa una ventaja competitiva como un activo estratégico (Tremblay *et al.*, 2009) que genera altos niveles de rendimiento (Van der Kolk, 2019). Según Reeve (2016), la motivación es «cualquier proceso interno que dinamice, dirija y sostenga el comportamiento» (p. 31), lo cual podría ser un importante facilitador del óptimo funcionamiento de los trabajadores (Herrera, 2009). El estudio de la motivación en

las organizaciones públicas ha empleado diferentes enfoques, tales como los planteados por Herzberg *et al.* (1959), y Locke y Latham (1990), entre otros.

Los enfoques teóricos mencionados sostienen que un mayor grado de motivación podría ayudar a la organización a obtener resultados óptimos; no obstante, no solo importa la intensidad o cantidad de motivación, sino la calidad de la motivación, que en el campo laboral conduce a resultados favorables (Güntert, 2015; Ryan & Deci, 2017). De allí la importancia para las organizaciones de crear un entorno laboral que enfatice la motivación de alta calidad (Lens *et al.*, 2008). Si los gerentes públicos asimilan y llevan a cabo comportamientos en ausencia de contingencias inmediatas o vigilancia, junto con el apoyo de autonomía de la autoridad, produciría una motivación de calidad con un efecto positivo para todas las partes, como la creación de un compromiso laboral y del comportamiento de la CCO (Ryan & Deci, 2017; Van Schie *et al.*, 2019; Vansteenkiste *et al.*, 2006). Por esta razón, se considera conveniente emplear la teoría de la autodeterminación (TAD) como marco teórico relevante en el contexto organizacional (en este caso, público) que considera la influencia del contexto laboral y la calidad de la motivación en la producción de un mejor rendimiento para las organizaciones (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2017). El empleo de la TAD en el campo laboral es amplio y bien fundamentado (Deci *et al.*, 1989; Deci *et al.*, 2017; Gagné *et al.*, 2017), aunque su aplicación en organizaciones públicas es poco frecuente (Al-Khouja *et al.*, 2020; Deci *et al.*, 2001; Gillet *et al.*, 2018; Kuvaas, 2009; Otis & Pelletier, 2005).

La TAD distingue 2 tipos de motivación. Por un lado, la motivación autónoma, que se caracteriza por la participación de personas en una actividad con volición y elección de mucho valor en las organizaciones porque se espera de ellas que generen mayor rendimiento (Deci *et al.*, 2017; Fernet *et al.*, 2012; Herrera, 2009; Ryan & Deci, 2017). Por el otro, la motivación controlada, que emplea recompensas o dinámicas de poder que pueden disminuir el sentido de autonomía de los trabajadores. Además, conduce a efectos positivos no sostenibles que pueden provocar efectos indirectos negativos en el rendimiento y compromiso laboral (Vansteenkiste *et al.*, 2004). Otro aspecto valorado por la TAD es el estilo motivacional que adopta la persona en posición de autoridad, de gran influencia en la motivación y el rendimiento de los trabajadores (Gagné & Deci, 2005). El estilo de apoyo a la autonomía se caracterizaría porque respeta los puntos de vista y las perspectivas (Al-Khouja *et al.*, 2020), alienta iniciativas, da opciones sobre cómo hacer el trabajo y proporciona «información significativa de manera no manipulativa» (Baard *et al.*, 2004, p. 2048). El otro estilo es de control, que vigila de cerca a los subordinados y les dice que actúen y se comporten de la manera prescrita (Otis & Pelletier, 2005). Este emplea directivas, recompensas, condiciones o presión hacia objetivos particulares (Ryan & Deci, 2017).

La combinación entre el estilo motivacional de la autoridad y el tipo de motivación del subordinado genera un contexto motivacional de buena o mala calidad. Una motivación autónoma con condiciones de apoyo a la autonomía promoverá el funcionamiento efectivo y el desarrollo integrado de las personas con un efecto de larga duración, conocido como una «motivación de calidad» (Ryan & Deci, 2017). Una motivación de mala calidad se puede desarrollar con un estilo de control junto con una motivación controlada, capaz de provocar una disminución del funcionamiento efectivo y resultados no óptimos para cualquier organización, como la deshonestidad, la desconfianza o los conflictos internos (Vansteenkiste *et al.*, 2009).

En el campo de las organizaciones públicas, la investigación empírica respalda la importancia del contexto motivacional y cómo este puede obstaculizar o desarrollar la autonomía de los trabajadores públicos. Los trabajos realizados por Al-Khouja *et al.* (2020), Deci *et al.* (2001), Kuvaas (2009), y Otis y Pelletier (2005), muestran que el apoyo a la autonomía se relaciona positivamente con la motivación autónoma. Como resultado de esta relación, en el caso de la investigación de Al-Khouja *et al.* (2020) con policías ingleses, se mostró que facilita la internalización de valores de la organización; sin embargo, cuando se percibía que el entorno era controlador, la relación entre los valores y la motivación autónoma se redujo. Para el trabajo de Deci *et al.* (2001), desarrollado en Bulgaria y Estados Unidos, se relacionó con el compromiso laboral. En el estudio de Kuvaas (2009), en Noruega, se logró una mejora en el desempeño laboral. Con Otis y Pelletier (2005), trabajo que se desarrolló con policías canadienses, permitió que los agentes hagan frente a situaciones estresantes y que perciban un evento coercitivo como un desafío, puesto que tenían metas y valores personales mejor integrados para responder a la presión externa.

En entornos organizacionales no públicos, Baard *et al.* (2004) encontraron que el apoyo a la autonomía del supervisor conduce a un aumento en la motivación autónoma de sus subordinados. Esta relación facilitaría que los gerentes puedan comprender a los subordinados y transmitir el cambio de comportamiento adecuado cuando se realizan evaluaciones de desempeño, dado que los resultados son importantes para el éxito de las organizaciones.

Otros resultados relacionan el estilo de supervisión de control con la motivación controlada, como las investigaciones de Deci *et al.* (2017), Fernet *et al.* (2012) y Kanat-Maymon *et al.* (2018), que informan que las recompensas o la gestión del desempeño impacta en la calidad de la motivación y el desempeño de los trabajadores. Tomando en cuenta que los diferentes estilos de apoyo y de control pueden influir en los tipos de motivación de los gerentes públicos, o que la implementación de la gestión del rendimiento con énfasis en el logro de objetivos podría dificultar la productividad de los gerentes públicos en tanto puede representar una amenaza para entornos de trabajo que apoyan la autonomía, se propone que el estilo de apoyo percibido de la autoridad, sea de autonomía o de control, se asociaría positivamente con el tipo de motivación, autónoma o controlada, de los gerentes públicos.

El compromiso laboral es beneficioso para las organizaciones, porque se espera que los gerentes públicos comprometidos muestren un mejor desempeño laboral, lo cual sirve directamente a los objetivos de la organización (Yongxing *et al.*, 2017). El compromiso laboral puede ser el resultado de una motivación de alta calidad por ser considerado un buen resultado para la organización (Ryan & Deci, 2017). Schaufeli *et al.* (2002), por su parte, definen el compromiso laboral como «un estado mental positivo y satisfactorio relacionado con el trabajo que se caracteriza por el vigor, la dedicación y la absorción» (p. 74). Para los gerentes públicos, el vigor es la energía y resistencia en el trabajo ante la alta demanda de servicios exigidas por la ciudadanía; la dedicación es estar fuertemente involucrado en el trabajo, lo que permitiría hacer frente a la lentitud en la ejecución del gasto (Ramos, 2015; Schaufeli *et al.*, 2002); y la absorción es estar totalmente concentrado y profundamente absorto en el trabajo, aun en situaciones difíciles como la pandemia de COVID-19 (Schaufeli *et al.*, 2002; Chanana, 2020). Encontrarse comprometido laboralmente es un estado persistente y generalizado (Schaufeli *et al.*, 2002) que identifica a los trabajadores con su organización y mejora cuando recibe relaciones de apoyo de los supervisores

(Rahmadani *et al.*, 2019). Sería probable que los gerentes públicos más comprometidos tengan relaciones de alta calidad con sus autoridades y, por lo tanto, es más probable que estén orientados a un mejor rendimiento (Saks, 2006). No obstante, de acuerdo con Gillet *et al.* (2018), el estilo de control de las autoridades podría afectar el compromiso laboral.

Diversos estudios en organizaciones públicas dan cuenta de la relación entre el compromiso laboral y los tipos de motivación de la TAD. Con una muestra de trabajadores franceses, Gillet *et al.* (2018) revelaron que los trabajadores con motivación autónoma mostraron niveles más altos de compromiso laboral, mientras que los que presentan una motivación controlada se asocian con un menor compromiso laboral. Se obtuvo resultados similares en organizaciones no públicas: los trabajadores con motivación autónoma conducen al compromiso laboral, pero aquellos con perfiles con motivación controlada mostraron menos compromiso laboral (De Cooman *et al.*, 2013; Van den Broeck *et al.*, 2103). A pesar de ello, hay hallazgos contradictorios. La investigación de Parker *et al.* (2010) mostró que la motivación controlada se correlaciona positivamente con el compromiso laboral debido a que factores como el pago y las recompensas pueden ser más valorados por los trabajadores, pero también informaron que los trabajadores con motivación autónoma pueden estar mejor equipados para lidiar con una mayor carga de trabajo. Así, se propone que los gerentes públicos con una motivación autónoma mostrarían mayores niveles de compromiso laboral frente a los que poseen motivación controlada.

El comportamiento de CCO se define como el «comportamiento individual que es discrecional, no es reconocido directa o explícitamente por el sistema formal de recompensas y que, en conjunto, promueve el funcionamiento efectivo de la organización» (Organ, 1988, p. 4). Para Podsakoff *et al.* (2009) es una variable crítica para el funcionamiento y la efectividad organizacional. Los gerentes públicos con un alto nivel de empatía tendrían mayores probabilidades de comprender e identificar las dificultades de la ciudadanía y de cooperar con los miembros de su organización (Shim & Faerman, 2017). Incluye el desarrollo de actividades que van más allá de los deberes laborales, sin recompensa por realizarlos, pero que contribuyen al funcionamiento efectivo de la organización (Spitzmuller & Ilies, 2015); a la par que representa los esfuerzos adicionales de los trabajadores para lograr los objetivos de esta (Organ, 1988). Recordemos que los gerentes públicos se encuentran al servicio de los ciudadanos para responder a sus necesidades y, al mismo tiempo, contribuir a su organización, lo que podría ser estimulado por las autoridades (Organ *et al.*, 2006).

Las organizaciones públicas se beneficiarían enormemente de disponer de gerentes públicos proactivos que participen activamente en reuniones, ofrezcan asistencia a sus compañeros de trabajo y ayuden a los ciudadanos a resolver sus problemas (Güntert, 2015). Asimismo, hay que tener presente que el CCO es un comportamiento de trabajo voluntario que se vería afectado por la calidad de la motivación (Gagné & Deci, 2005). Hasta donde se ha revisado, la relación entre el CCO y la TAD en organizaciones públicas es escasa (De Geus *et al.*, 2020); sin embargo, el trabajo de Sulistiyani (2014) en una organización pública de Indonesia con los fundamentos de la TAD sostiene que la motivación autónoma presenta una relación positiva, pero no significativa con el CCO. La investigadora señala que es posible que los trabajadores no estén alentados a realizar CCO cuando han logrado sus objetivos como parte de la gestión del rendimiento. Al haber cumplido con sus obligaciones, estarían interesados en otros aspectos de su vida. Por otra parte, las

investigaciones en organizaciones no públicas, como la de Dysvik y Kuvaas (2008), hallaron que la relación entre el desempeño de la tarea y el CCO se encuentra completamente mediada por la motivación autónoma. Los trabajadores con motivación autónoma estarían más involucrados en el trabajo de sus colegas y, por lo tanto, más comprometidos con el CCO. Güntert (2015) realizó un estudio para evaluar la relación entre el apoyo a la autonomía con el CCO, mediado por las diferentes regulaciones motivacionales de la TAD. Entre sus hallazgos, se tiene que la motivación autónoma se relacionó positivamente con el CCO, mientras que la motivación controlada está negativamente relacionada con el CCO. Este estudio confirmó la calidad de la motivación como un proceso de mediación importante que explica el vínculo entre los antecedentes contextuales y los resultados del trabajo de Güntert. Similares resultados obtuvieron Kanat-Maymon *et al.* (2018) en su investigación con trabajadores israelíes. Ellos hallaron que la motivación autónoma se asoció con el apoyo a la autonomía y el CCO, y que la motivación controlada se asoció positivamente con el estilo de control del supervisor, aunque inesperadamente también tuvo una relación positiva con el CCO. Los investigadores informaron que cuando los trabajadores perciben la autoridad como legítima, se involucran en acciones de CCO.

Considerando que la TAD plantea que la motivación autónoma conduce a resultados más positivos que las formas controladas de motivación, se propone que los tipos de motivación —autónoma y controlada— tendrán una relación positiva y negativa con el compromiso laboral y el CCO. Además, tomando en cuenta que los tipos de motivación de la TAD median el impacto de factores contextuales en los resultados del trabajo (Ryan & Deci, 2017), también se propone que el apoyo percibido de autonomía o de control de las autoridades con el compromiso y el CCO estaría mediado por el tipo de motivación, autónoma o controlada, de los gerentes públicos.

De forma complementaria, se incorpora la teoría de la motivación del servicio público (MSP), ya que es una característica diferenciadora de la gestión del sector público por las motivaciones que impulsan a los gerentes a servir a los ciudadanos, quienes se verían afectados por los objetivos de rendimiento impuestos externamente (Corduneanu *et al.*, 2020). La MSP es considerada como «la predisposición de un individuo para responder a motivos basados principal o exclusivamente en instituciones públicas» (Perry & Wise, 1990, p. 368). Además, esta mejora el desempeño y la disposición de los trabajadores a realizar un esfuerzo adicional (Vandenabeele, 2009). Cabe señalar que es posible que los gerentes públicos vean a la gestión del rendimiento como una imposición de objetivos (Kanneh & Haddud, 2016), situación que podría interferir con que las organizaciones públicas dispongan de gerentes que consideren su trabajo como una expresión de sus intereses y valores, y que estén voluntariamente comprometidos (Sadaf *et al.*, 2019).

El contexto laboral afecta a la MSP. Diversas investigaciones han comprobado que la MSP tiene una relación positiva con el liderazgo transformacional, cercana al apoyo a la autonomía de la TAD, como el trabajo de Homberg *et al.* (2019) con policías alemanes y el de Wright *et al.* (2012) con gerentes públicos norteamericanos. Como resultado, el liderazgo transformacional puede aumentar tanto la MSP de los trabajadores como dar claridad a los objetivos de la organización. La investigación de Vandenabeele (2014) informó que la relación entre el liderazgo transformacional y la MSP está moderada positivamente por la motivación autónoma dentro de la TAD. Este resultado informaría que una motivación de calidad facilitará a los gerentes públicos el logro de los objetivos y tendrá un efecto socializador con los valores públicos (Vandenabeele, 2014). Tomando

en cuenta que las autoridades, como líderes transformacionales, tendrán un efecto directo sobre sus subordinados, y que la teoría de la MSP puede relacionarse con otras teorías de la motivación como la TAD para una mejor comprensión (Andrews, 2016; Paarlberg & Lavigna, 2010), se propone que el estilo de apoyo percibido de la autoridad, de autonomía o control, se asociaría positiva o negativamente con la motivación del servicio público de los gerentes públicos.

En cuanto a la relación entre la MSP con los tipos de motivación de la TAD, Breaugh *et al.* (2018) hallaron que tanto la motivación autónoma como la controlada tienen una relación positiva con la MSP. Esto último puede deberse a que algunas personas se ven obligadas a trabajar en el sector público porque se sienten culpables o avergonzadas si no ponen en práctica la MSP. Al disponer de una mezcla de tipos de motivación, se podría evitar el alcance de los objetivos laborales (Schott & Ritz, 2018). Otro hallazgo de Breaugh *et al.* (2018) es que la MSP puede volverse importante en ausencia de una motivación autónoma porque se convierte en una forma de identidad más destacada, lo que sugiere que existe un elemento de complementariedad entre ambas teorías y que pueden emplearse colectivamente. En esa línea, el trabajo de Park y Word (2012) encontró en un contexto norteamericano que los gerentes públicos exhiben una motivación controlada, pero que podría transformarse en motivación autónoma si se introducen algunos factores contextuales.

Otros resultados confirman que los gerentes públicos pueden exhibir una alta MSP y una motivación controlada, como la investigación de Chen y Bozeman (2013) con gerentes públicos norteamericanos, quienes encontraron que los gerentes se preocupan demasiado por las recompensas externas, como la seguridad y los beneficios, pero que, a la vez, están interesados por los valores públicos. Al respecto, la investigación de Thibault Landry *et al.* (2017) informó que las recompensas pueden adquirir un doble significado. En un inicio, se puede asumir que apoyan a la autonomía y, posteriormente, pueden tener efectos controladores.

Una alta MSP puede reforzar el compromiso laboral. Según lo expuesto por Bakker (2015), la MSP modera positivamente la relación entre diferentes recursos y el compromiso laboral. Esta relación es más fuerte para las personas con niveles altos (versus bajos) de MSP. Tal como señalan Cooke *et al.* (2019) en su investigación con gerentes públicos norteamericanos, la MSP es un recurso para desarrollar compromiso laboral, pero el sector público presenta muchas demandas que están asociadas con un menor compromiso. Por su parte, los hallazgos de Potipiroon y Faerman (2020) con funcionarios públicos tailandeses muestran que altos niveles de MSP permiten a las personas ver sus roles laborales como congruentes con su propia identidad personal y facilitan que se sientan con energía, lo que conduce a una motivación autónoma y al compromiso laboral (Van den Broeck *et al.*, 2008).

Investigaciones como la de Bottomley *et al.* (2016) con funcionarios públicos y privados mexicanos sostienen que el liderazgo transformacional y el CCO están condicionados por el rol de la MSP de los trabajadores que siguen al líder. En el caso de que la MSP sea alta, el liderazgo transformacional influyó en que los trabajadores realicen una mayor cantidad de CCO y viceversa. La investigación de Shim y Faerman (2017) en un contexto coreano, por su parte, da cuenta de la relación positiva de la MSP con el CCO, que podría ayudar a mejorar la productividad de la organización. Asimismo, manifiestan que los gerentes pueden brindar más oportunidades para que los trabajadores participen en CCO. También en Corea, Kim (2006) señala que los empleados

públicos con una alta MSP tienen más probabilidades de estar asociados con el desempeño del CCO que los individuos con baja MSP. Esto se suma a otros estudios que confirmaron que la MSP es un antecedente importante de CCO (Gould-Williams *et al.*, 2015; Pandey *et al.*, 2008). Así se desprende que, al proponer la mediación, el apoyo percibido de autonomía o de control de las autoridades con el compromiso laboral y el comportamiento de ciudadanía organizacional estaría mediado por la motivación del servicio público.

Con el presente documento, se busca aportar a la teoría de la gestión, a la práctica de la gestión pública y mejorar la sociedad. El aporte a la gestión estratégica corresponde al empleo de conceptos de la psicología organizacional, como la TAD (Ryan & Deci, 2017), que permitirían comprender el contexto social entre la autoridad y los supervisados, y su relación con el logro de los objetivos. En este campo, también se busca aportar a la teoría del comportamiento de la empresa (Cyert & March, 1963), toda vez que las organizaciones son instituciones sociales conformadas por el comportamiento de las personas, las relaciones sociales y el ambiente organizacional (Gavetti *et al.*, 2007). Si la toma de decisiones es la principal preocupación en la teoría del comportamiento de la empresa, parte de ella deriva en factores humanos (Simon, 1956). En ese sentido, si las autoridades, como tomadoras de decisiones, optan por un estilo motivacional, se debe a que identifican que esa alternativa conducirá al logro de los objetivos (Gavetti *et al.*, 2007). Entonces, las autoridades pueden estimular los comportamientos de los trabajadores asignándoles objetivos para motivar su acción (Simon, 1947). El resultado sería una organización que promueva la motivación del individuo, lo integre en forma efectiva y facilite la satisfacción de sus necesidades psicológicas básicas, como lo plantea la TAD. Consideraciones acordes con lo expresado por Healey y Hodgkinson (2015) indican que el contexto social puede ser considerado como punto de partida de los estudios de la gestión estratégica.

Con relación a la gestión pública, el aporte se centra en estudiar cómo el ambiente organizacional público, de carácter estable y basado en procesos internos, influye en la aparición de los estilos motivacionales de las autoridades. Uno de ellos es el estilo de control orientado al cumplimiento de las directivas específicas, que reduce la iniciativa y la responsabilidad; el otro es el estilo de apoyo a la autonomía, que permite la participación y confianza a los supervisados con la posibilidad de proponer nuevas iniciativas. Considerando la importancia de los resultados de la gestión pública para la sociedad, el estilo motivacional que adopte la alta gerencia podría ser una cuestión de elección estratégica, puesto que puede garantizar que los trabajadores públicos persigan los objetivos planteados por las organizaciones.

Finalmente, las organizaciones públicas requieren la atención de los investigadores (Kelman, 2005). Aportar a las nuevas prácticas de la gestión de recursos humanos y mejorar las bases para la implementación de las leyes del servicio civil en el Perú permitirán mejorar el rendimiento de las organizaciones públicas y el grado de satisfacción de la ciudadanía por los servicios que reciben.

Hasta donde se tiene conocimiento, no hay referentes empíricos que vinculen el contexto motivacional y los tipos de motivación con el compromiso laboral y el CCO en las organizaciones públicas del Perú. Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el contexto motivacional (de apoyo a la autonomía y el control de las autoridades), la motivación (autónoma y controlada), la motivación del servicio público, el compromiso laboral y el

comportamiento de ciudadanía organizacional de los gerentes en las organizaciones públicas, utilizando como marco de referencia la teoría de la autodeterminación (Ryan & Deci, 2017) y la teoría de la motivación del servicio público (Perry & Wise, 1990).

2. Metodología

La investigación se encuentra en curso y tendrá un alcance correlacional, en el cual se establecerán las conexiones de las variables identificadas. Se empleará un enfoque cuantitativo mediante la recolección de datos para probar las hipótesis con base en la medición numérica, el análisis estadístico y la prueba de las teorías propuestas. También se empleará un estudio tipo encuesta con la ayuda de programas informáticos y con la información brindada por las organizaciones públicas en el Perú. El horizonte temporal será de corte transversal; es decir, la información se registrará en un solo momento (Ponce & Pasco, 2015).

Los participantes de este estudio fueron voluntarios que respondieron a una encuesta en línea proporcionada a trabajadores del sector público peruano entre julio y octubre de 2021. Se enviaron múltiples solicitudes dirigidas a la alta gerencia de diversas organizaciones públicas del Perú. Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo por conglomerados. Se recibió 1936 respuestas, pero solo 903 (46 %) estaban completas y, de estas, 18 (1.99 %) no incluyeron datos demográficos. De los 885 que sí proporcionaron información demográfica, el 65.8 % fueron hombres y un 34.2 % mujeres. El promedio de edad fue de 41.04 años (DE = 10.70).

La aprobación ética para este estudio se obtuvo del Comité de Ética de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Los participantes dieron su consentimiento informado a la descripción del propósito del estudio y señalaron que su participación era voluntaria y anónima.

Se recogió información a través de instrumentos de autorreporte y se solicitó autorización a todos sus autores. Los instrumentos son The Work Climate Questionnaire, de Baard *et al.* (2004), para el estilo de apoyo de la autoridad; la Multidimensional Work Motivation Scale, de Gagné *et al.* (2015), para la motivación laboral; la escala de Riba y Ballart (2016), para la motivación del servicio público; la Utrecht Work Engagement Scale (Schaufeli *et al.*, 2006), para el compromiso laboral; y la escala de Lee y Allen (2002), para el CCO. La escala para evaluar el estilo de control de la autoridad se encuentra en evaluación.

Los datos se procesaron utilizando SPSS versión 26.0 y se analizaron las evidencias de validez y confiabilidad de los instrumentos; luego, se realizaron los análisis descriptivos. Asimismo, se generó un modelo de ecuaciones estructurales empleando el *software* AMOS 26.0, que permitirá probar las hipótesis de estudio.

3. Hallazgos preliminares

Los primeros hallazgos de la presente investigación en curso pertenecen al análisis descriptivo de las variables. En cuanto al estilo motivacional de apoyo a la autonomía de la autoridad, la calificación media de los participantes estuvo por encima del punto medio de la escala de 7 puntos (M = 5.24, SD = 1.267); es decir, fue ligeramente superior a la de otros estudios realizados en

Canadá, Estados Unidos e Inglaterra en contextos laborales públicos (Al-Khouja *et al.*, 2020; Deci *et al.*, 2001; Otis & Pelletier, 2005). Este resultado lleva a considerar que los trabajadores latinoamericanos perciben levemente un mayor apoyo de autonomía de la autoridad en comparación con otros países de habla inglesa. Este hallazgo estaría relacionado por el mayor acercamiento entre autoridades y supervisados latinoamericanos por aspectos culturales. Se sugiere dar más interés a los factores socioculturales en el estilo motivacional de las autoridades en futuras investigaciones.

Con relación a los tipos de motivación de la TAD, la media de la motivación autónoma ($M = 5.92$) es similar a las encontradas en estudios previos en contextos laborales públicos (Gillet *et al.*, 2018; Van der Kolk, 2019; Van der Hauwaert *et al.*, 2022). Lo mismo ocurre con la motivación controlada ($M = 4.73$) y otros estudios (Van der Kolk, 2019); no obstante, los resultados de las investigaciones en contextos no públicos serían diferentes. La investigación de Gagné *et al.* (2015) en 9 países con trabajadores de diversas organizaciones obtuvo valores menores en la motivación controlada, resultado que fue corroborado en otras investigaciones (Fernet *et al.*, 2012; Grant *et al.*, 2011). Como hallazgo, se indica que los trabajadores del sector público presentarían una mayor motivación controlada, predispuesta por las amenazas de castigo o por el cumplimiento de reglamentos característico del sector. Por su parte, en el sector privado, existiría una participación volitiva. Otro hallazgo fue que los trabajadores del sector público mostrarían una motivación autónoma y una motivación controlada de forma equilibrada, lo que tendría relación con lo informado por Ritz *et al.* (2016) sobre que los trabajadores públicos tienen una motivación mixta.

Referencias

- Al-Khouja, M., Graham, L., Weinstein, N., & Zheng, Y. (2020). How autonomy support and ethical value alignment influences attitudes towards diversity in English police. *Journal of Moral Education*, 49(3), 365-380.
- Allas, T., Checinski, M., Dillon, R., Dobbs, R., Hieronimus, S., & Singh, N. (2018). *Delivering for citizens: How to triple the success rate of government transformations*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/delivering-for-citizens-how-to-triple-the-success-rate-of-government-transformations>
- Andrews, C. (2016). Integrating public service motivation and self-determination theory: A framework. *International Journal of Public Sector Management*, 29(3), 238-254. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-10-2015-0176>
- Baard, P., Deci, E., & Ryan, R. (2004). Intrinsic need satisfaction: a motivational basis of performance and well-being in two work settings. *Journal of applied social psychology*, 34(10), 2045-2068.
- Bakker, A. (2015). A job demands-resources approach to public service motivation. *Public Administration Review*, 75(5), 723-732.
- Beeri, I., Uster, A., & Vigoda-Gadot, E. (2019). Does performance management relate to good governance? A study of its relationship with citizens' satisfaction with and trust in Israeli local government. *Public Performance & Management Review*, 42(2), 241-279.

- Bianchi, C., Bereciartua, P., Vignieri, V., & Cohen, A. (2021). Enhancing urban brownfield regeneration to pursue sustainable community outcomes through dynamic performance governance. *International Journal of Public Administration*, 44(2), 100-114.
- Bottomley, P., Mostafa, A., Gould-Williams, J., & León-Cázares, F. (2016). The impact of transformational leadership on organizational citizenship behaviours: The contingent role of public service motivation. *British Journal of Management*, 27(2), 390-405.
- Breaugh, J., Ritz, A., & Alfes, K. (2018). Work motivation and public service motivation: disentangling varieties of motivation and job satisfaction. *Public Management Review*, 20(10), 1423-1443.
- Buelens, M., & Van den Broeck, H. (2007). An analysis of differences in work motivation between public and private sector organizations. *Public Administration Review*, 67(1), 65-74.
- Chanana, N. (2020). Employee engagement practices during COVID-19 lockdown. *Journal of Public Affairs*. <https://doi.org/10.1002/pa.2508>
- Chen, C., & Bozeman, B. (2013). Understanding public and nonprofit managers' motivation through the lens of self-determination theory. *Public Management Review*, 15(4), 584-607. <https://doi.org/10.1080/14719037.2012.698853>
- Coccia, M. (2018). Motivation and theory of self-determination: Some management implications in organizations. *Journal of Economics Bibliography*, 5(4), 223-230.
- Cooke, D., Brant, K., & Woods, J. (2019). The role of public service motivation in employee work engagement: A test of the job demands-resources model. *International Journal of Public Administration*, 42(9), 765-775. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1517265>
- Corduneanu, R., Dudau, A., & Kominis, G. (2020). Crowding-in or crowding-out: the contribution of self-determination theory to public service motivation. *Public Management Review*, 22(7), 1070-1089. <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1740303>
- Cyert, R., & March, J. (1963). *A behavioral theory of the firm*. Prentice-Hall.
- Davila, A., Foster, G., & Jia, N. (2015). The valuation of management control systems in start-up companies: international field-based evidence. *European Accounting Review*, 24(2), 207-239. <https://doi.org/10.1080/09638180.2014.965720>
- De Cooman, R., Stynen, D., Van den Broeck, A., Sels, L., & De Witte, H. (2013). How job characteristics relate to need satisfaction and autonomous motivation: Implications for work effort. *Journal of Applied Social Psychology*, 43(6), 1342-1352. <https://doi.org/10.1111/jasp.12143>
- De Geus, C., Ingrams, A., Tummers, L., & Pandey, S. (2020). Organizational Citizenship Behavior in the Public Sector: A Systematic Literature Review and Future Research Agenda. *Public Administration Review*, 80(2), 259-270. <https://doi.org/10.1111/puar.13141>
- Deci, E., Connell, J., & Ryan, R. (1989). Self-determination in a work organization. *Journal of Applied Psychology*, 74(4), 580-590. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.4.580>
- Deci, E., Olafsen, A., & Ryan, R. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19-43. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032516-113108>
- Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum.
- Deci, E., Ryan, R., Gagné, M., Leone, D., Usunov, J., & Kornazheva, B. (2001). Need satisfaction, motivation, and well-being in the work organizations of a former eastern bloc country: A cross-cultural

study of self-determination. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(8), 930-942. <https://doi.org/10.1177/0146167201278002>

Dysvik, A., & Kuvaas, B. (2008). The relationship between perceived training opportunities, work motivation and employee outcomes. *International Journal of Training and Development*, 12(3), 138-157. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2419.2008.00301.x>

Fernet, C., Austin, S., & Vallerand, R. (2012). The effects of work motivation on employee exhaustion and commitment: An extension of the JD-R model. *Work & Stress*, 26(3), 213-229. <https://doi.org/10.1080/02678373.2012.713202>

Gagné, M., & Deci, E. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331-362. <https://doi.org/10.1002/job.322>

Gagné, M., Deci, E., & Ryan, R. (2017). Self-determination theory applied to work motivation and organizational behavior. *Handbook of Industrial, Work & Organizational Psychology. Volume 2: Organizational Psychology* (pp. 97-121). Sage.

Gagné, M., Forest, J., Vansteenkiste, M., Crevier-Braud, L., Van den Broeck, A., Aspel, A. K., Bellerose, J., Benabou, C., Chemolli, E., Güntert, S., Halvari, H., Indiyastuti, D. L., Johnson, P. A., Molstad, M. H., Naudin, M., Ndao, A., Olafsen, A. H., Roussel, P., Wang, Z., & Westbye, C. (2015). The Multidimensional Work Motivation Scale: Validation evidence in seven languages and nine countries. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 24, 178-196.

Gavetti, G., Levinthal, D., & Ocasio, W. (2007). Perspective-Neo-Carnegie: The Carnegie school's past, present, and reconstructing for the future. *Organization Science*, 18(3), 523-536. <https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0277>

Gillet, N., Fouquereau, E., Vallerand, R., Abraham, J., & Colombat, P. (2018). The role of workers' motivational profiles in affective and organizational factors. *Journal of happiness studies*, 19(4), 1151-1174. <https://doi.org/10.1007/s10902-017-9867-9>

Gould-Williams, J., Mostafa, A., & Bottomley, P. (2015). Public service motivation and employee outcomes in the Egyptian public sector: Testing the mediating effect of person-organization fit. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 25(2), 597-622. <https://doi.org/10.1093/jopart/mut053>

Grant, A., Nurmohamed, S., Ashford, S., & Dekas, K. (2011). The performance implications of ambivalent initiative: The interplay of autonomous and controlled motivations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 116(2), 241-251. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2011.03.004>

Greener, I. (2019). Performance management that works? Improving public services by making use of intrinsic motivation. *Social Policy & Administration*, 53(1), 99-112. <https://doi.org/10.1111/spol.12387>

Güntert, S. (2015). The impact of work design, autonomy support, and strategy on employee outcomes: A differentiated perspective on self-determination at work. *Motivation and Emotion*, 39(1), 74-87. <https://doi.org/10.1007/s11031-014-9412-7>

Healey, M., & Hodgkinson, G. (2015). Psychological foundations of strategic management. *Wiley Encyclopedia of Management*, 12, 1-3. <https://doi.org/10.1002/9781118785317.weom120037>

Herrera, D. (2009). Teorías contemporáneas de la motivación: una perspectiva aplicada. *Revista de Psicología*, 27(2), 311-316.

Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work*. Wiley.

- Homberg, F., Vogel, R., & Weiherl, J. (2019). Public service motivation and continuous organizational change: Taking charge behaviour at police services. *Public administration*, 97(1), 28-47. <https://doi.org/10.1111/padm.12354>
- Iacoviello, M. (2015). *Diagnóstico institucional del servicio civil en América Latina: Perú*. Nota Técnica NIDB-TN-845. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Iacoviello, M., Pulido, N., & Llano, M. (2018). Sistemas directivos públicos: balance de experiencias internacionales. *Estado Abierto. Revista sobre el Estado, la administración y las políticas públicas*, 3(1), 13-45.
- Izquierdo, A., Pessino, C., & Vuletin, G. (eds.). (2018). *Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos* (vol. 10). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://imgcdn.larepublica.co/cms/2018/09/21211810/DIA-2018-Mejor-gasto-para-mejores-vidas-PRENSA.pdf>
- Kanat-Maymon, Y., Yaakobi, E., & Roth, G. (2018). Motivating deference: Employees' perception of authority legitimacy as a mediator of supervisor motivating styles and employee work-related outcomes. *European Management Journal*, 36(6), 769-783. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2018.02.004>
- Kanneh, L., & Haddud, A. (2016). Performance management in Sierra Leone public sector organisations. *International Journal of Public Sector Performance Management*, 2(4), 411-429. <https://doi.org/10.1504/IJPSPM.2016.079721>
- Kelman, S. (2005). Public management needs help! *Academy of Management Journal*, 48(6), 967-969.
- Kim, S. (2006). Public service motivation and organizational citizenship behavior in Korea. *International Journal of Manpower*, 27(8), 722-40. <https://doi.org/10.1108/01437720610713521>
- Kuvaas, B. (2009). A test of hypotheses derived from self-determination theory among public sector employees. *Employee Relations*, 31(1), 39-56. <https://doi.org/10.1108/01425450910916814>
- Lapuente, V., & Van de Walle, S. (2020). The effects of new public management on the quality of public services. *Governance*, 33(3), 461-475. <https://doi.org/10.1111/gove.12502>
- Lee, K., & Allen, N. J. (2002). Organizational citizenship behavior and workplace deviance: the role of affect and cognitions. *Journal of applied psychology*, 87(1), 131. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.1.131>
- Lens, W., Matos, L., & Vansteenkiste, M. (2008). Professores como fontes de motivação dos alunos: o quê e o porquê da aprendizagem do aluno. *Educação*, 31(1), 17-20.
- Locke, E. A., & Latham, G. (1990). *A Theory of Goal Setting & Task Performance*. Prentice-Hall.
- Meyer-Sahling, J., Schuster, C., & Sass Mikkelsen, S. (2020). *Civil service management in developing countries: what works? Evidence from a survey with 23,000 civil servants in Africa, Asia, Eastn Europe and Latin America*. Report for the UK Department for International Development (DFID). The university of Nottingham <https://nottingham-repository.worktribe.com/output/1649287>
- Organ, D. (1988). *Organizational citizenship behavior: The good soldier syndrome*. Lexington Books.
- Organ, D. (2018). Organizational citizenship behavior: Recent trends and developments. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 5, 295-306. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032117-104536>
- Organ, D., Podsakoff, P., & MacKenzie, S. (2006). *Organizational Citizenship Behavior: Its Nature, Antecedents, and Consequences*. Sage. <https://dx.doi.org/10.4135/9781452231082>

- Organización para la Economía Cooperación y Desarrollo (OECD), CAF-Banco de Desarrollo de América Latina, & Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2018). *Perspectivas económicas de América Latina 2018: Repensando las instituciones para el desarrollo*. <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2018-es>
- Otis, N., & Pelletier, L. (2005). A Motivational Model of Daily Hassles, Physical Symptoms, and Future Work Intentions Among Police Officers. *Journal of applied social psychology, 35*(10), 2193-2214. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2005.tb02215.x>
- Paarlberg, L., & Lavigna, B. (2010). Transformational leadership and public service motivation: Driving individual and organizational performance. *Public Administration Review, 70*(5), 710-718.
- Pandey, S., Wright, B., & Moynihan, D. (2008). Public service motivation and interpersonal citizenship behavior in public organizations: Testing a preliminary model. *International Public Management Journal, 11*(1), 89-108. <https://doi.org/10.1080/10967490801887947>
- Park, S., & Word, J. (2012). Driven to service: Intrinsic and extrinsic motivation for public and nonprofit managers. *Public Personnel Management, 41*(4), 705-734. <https://doi.org/10.1177/009102601204100407>
- Parker, S., Jimmieson, N., & Amiot, C. (2010). Self-determination as a moderator of demands and control: Implications for employee strain and engagement. *Journal of Vocational Behavior, 76*(1), 52-67. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2009.06.010>
- Perry, J., & Wise, L. (1990). The Motivational Bases of Public Service. *Public Administration Review, 50*(3), 367-373. <https://doi.org/10.2307/976618>
- Podsakoff, N., Whiting, S., Podsakoff, P., & Blume, B. (2009). Individual-and organizational-level consequences of organizational citizenship behaviors: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology, 94*(1), 122. <https://doi.org/10.1037/a0013079>
- Ponce, M., & Pasco, M. (2015). *Guía de investigación en Gestión*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/172009/Gu%C3%ADa%20de%20Investigaci%C3%B3n%20en%20Ciencias%20de%20la%20Gesti%C3%B3n.pdf?sequence=1>
- Potipiroon, W., & Faerman, S. (2020). Tired from Working Hard? Examining the Effect of Organizational Citizenship Behavior on Emotional Exhaustion and the Buffering Roles of Public Service Motivation and Perceived Supervisor Support. *Public Performance & Management Review, 43*(6), 1-32. <https://doi.org/10.1080/15309576.2020.1742168>
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). (2013, 9 de enero). Aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública. Decreto Supremo N.º 004-2013-PCM. *El Peruano*, pp. 485765-485785 <http://www.pcm.gob.pe/normaslegales/2013/DS-004-2013-PCM.pdf>
- Rahmadani, V., Schaufeli, W., Ivanova, T., & Osin, E. (2019). Basic psychological need satisfaction mediates the relationship between engaging leadership and work engagement: A cross-national study. *Human Resource Development Quarterly, 30*(4), 453-471. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21366>
- Ramos, A. (2015). *¿Mejores directivos, mejor estado? cuerpo de gerentes públicos del Perú: logros y desafíos* [tesis de maestría en Gestión y Políticas Públicas, Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137532>
- Rashid, F., & Said, T. (2018). Strategic responses towards a performance management and measurement system in the public sector of a developing country. *International Journal of Public Sector Performance Management, 4*(4), 393-410. <https://doi.org/10.1504/IJPSPM.2018.095233>

- Reeve, J. (2016). A grand theory of motivation: Why not? *Motivation and Emotion*, 40, 31-35. <https://doi.org/10.1007/s11031-015-9538-2>
- Riba, C., & Ballart, X. (2016). La motivación para el servicio público de los altos funcionarios españoles: medida y efectos. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (154), 65-82.
- Ritz, A., Brewer, G., & Neumann, O. (2016). Public service motivation: A systematic literature review and outlook. *Public Administration Review*, 76(3), 414-426. <https://doi.org/10.1111/puar.12505>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. The Guilford Press. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Sadaf, Q., Aziz, M., & Anjum, G. (2019). Role of organizational culture in psychological needs satisfaction and work engagement. *Business Review*, 14(1). <https://doi.org/10.54784/1990-6587.1026>
- Saks, A. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement. *Journal of Managerial Psychology*, 21(7), 600-619. <https://doi.org/10.1108/02683940610690169>
- Schaufeli, W. B., Bakker, A. B., & Salanova, M. (2006). The Measurement of Work Engagement With a Short Questionnaire: A Cross-National Study. *Educational and Psychological Measurement*, 66(4), 701-716. <https://doi.org/10.1177/0013164405282471>
- Schaufeli, W., Salanova, M., González-Romá, V., & Bakker, A. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3(1), 71-92. <https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Schott, C., & Ritz, A. (2018). The dark sides of public service motivation: A multi-level theoretical framework. *Perspectives on Public Management and Governance*, 1(1), 29-42. <https://doi.org/10.1093/ppmgov/gvx011>
- Shim, D., & Faerman, S. (2017). Government employees' organizational citizenship behavior: The impacts of public service motivation, organizational identification, and subjective OCB norms. *International Public Management Journal*, 20(4), 531-559. <https://doi.org/10.1080/10967494.2015.1037943>
- Simon, H. (1947). *Administrative Behavior; A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*. Macmillan.
- Simon, H. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review*, 63(2), 129. <https://doi.org/10.1037/h0042769>
- Spitzmuller, M., Ilies, R., & Choi, D. (2018). Organizational citizenship behaviors—A new look at an old phenomenon at different level. En D. S. Ones, N. Anderson, C. Viswesvaran y H. K. Sinangil (eds.), *The SAGE Handbook of Industrial, Work & Organizational Psychology: Personnel Psychology and Employee Performance* (pp. 89-108). Sage.
- Sulistiyani, K. (2014). *Young people in a big structure: a quantitative study of the relationship between some work-related factors, organizational identification, and OCB of young employees in a public institution in Indonesia* [tesis de maestría en Science in Communication Studies, University of Twente]. <http://essay.utwente.nl/65972/1/Sulistiyani%20Krisna%20-s%201482998%20scriptie.pdf>
- Thibault Landry, A., Forest, J., Zigarmi, D., Houson, D., & Boucher, É. (2017). The carrot or the stick? Investigating the functional meaning of cash rewards and their motivational power according to self-determination theory. *Compensation & Benefits Review*, 49(1), 9-25. <https://doi.org/10.1177/0886368717750904>
- Tremblay, M., Blanchard, C., Taylor, S., Pelletier, L., & Villeneuve, M. (2009). Work Extrinsic and Intrinsic Motivation Scale: Its value for organizational psychology research. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 41(4), 213-226. <https://doi.org/10.1037/a0015167>

- Van den Bekerom, P., Van der Voet, J., & Christensen, J. (2021). Are citizens more negative about failing service delivery by public than private organizations? Evidence from a large-scale survey experiment. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 31(1), 128-149. <https://doi.org/10.1093/jopart/muaa027>
- Van den Broeck, A., Lens, W., De Witte, H., & Van Coillie, H. (2013). Unraveling the importance of the quantity and the quality of workers' motivation for well-being: A person-centered perspective. *Journal of Vocational Behavior*, 82(1), 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2012.11.005>
- Van den Broeck, A., Vansteenkiste, M., De Witte, H., & Lens, W. (2008). Explaining the relationships between job characteristics, burnout, and engagement: The role of basic psychological need satisfaction. *Work & Stress*, 22(3), 277-294. <https://doi.org/10.1080/02678370802393672>
- Van der Hauwaert, E., Hoozée, S., Maussen, S., & Bruggeman, W. (2022). The impact of enabling performance measurement on managers' autonomous work motivation and performance. *Management Accounting Research*, 55.
- Van der Kolk, B. (2019). Management control packages: a literature review and guidelines for public sector research. *Public Money & Management*, 39(7), 512-520. <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1592922>
- Van Schie, S., Gautier, A., Pache, A., & Güntert, S. (2019). What keeps corporate volunteers engaged: Extending the volunteer work design model with self-determination theory insights. *Journal of Business Ethics*, 160(3), 693-712. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3926-y>
- Vandenabeele, W. (2009). The mediating effect of job satisfaction and organizational commitment on self-reported performance: more robust evidence of the PSM-performance relationship. *International Review of Administrative Sciences*, 75(1), 11-34. <https://doi.org/10.1177/0020852308099504>
- Vandenabeele, W. (2014). Explaining public service motivation: The role of leadership and basic needs satisfaction. *Review of Public Personnel Administration*, 34(2), 153-173. <https://doi.org/10.1177/0734371X14521458>
- Vansteenkiste, M., Lens, W., & Deci, E. (2006). Intrinsic versus extrinsic goal contents in self-determination theory: Another look at the quality of academic motivation. *Educational Psychologist*, 41(1), 19-31. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4101_4
- Vansteenkiste, M., Sierens, E., Soenens, B., Luyckx, K., & Lens, W. (2009). Motivational profiles from a self-determination perspective: The quality of motivation matters. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 671. <https://doi.org/10.1037/a0015083>
- Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., Soenens, B., Matos, L., & Lacante, M. (2004). Less is sometimes more: Goal content matters. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 755. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.755>
- Wright, B., Moynihan, D., & Pandey, S. (2012). Pulling the levers: Transformational leadership, public service motivation, and mission valence. *Public Administration Review*, 72(2), 206-215. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2011.02496.x>
- Yongxing, G., Hongfei, D., Baoguo, X., & Lei, M. (2017). Work engagement and job performance: the moderating role of perceived organizational support. *Annals of Psychology*, 33(3), 708-713. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.33.3.238571>

Principios de formación de estrategias complejas: un enfoque basado en la teoría de la complejidad

👤 Carlos Andrés Díaz Rojas

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

👤 Ricardo Miguel Pino Jordan

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima, Perú)

Resumen: Las organizaciones contemporáneas enfrentan nuevos retos derivados de un entorno altamente complejo, caracterizado por la aparición de avances tecnológicos disruptivos y nuevos modelos de negocio innovadores. Sin embargo, las herramientas tradicionales de gestión no permiten lidiar con las complejidades del entorno. La estrategia resulta ser un proceso discontinuo y los entornos complejos neutralizan la efectividad de las estrategias. Frente a ello, se propone el uso de la teoría de la complejidad como medio para comprender los principios de su formación, ya que el desarrollo de estrategias es un proceso complejo que involucra organizaciones complejas en un entorno complejo. La teoría de la complejidad aún no cuenta con un marco teórico sólido para el estudio de organizaciones.

Palabras clave: complejidad, estrategia, estrategia compleja, sistemas complejos adaptativos, teoría de la complejidad.

1. Introducción

Las organizaciones contemporáneas enfrentan nuevos retos derivados de un entorno altamente complejo, caracterizado por la aparición de avances tecnológicos disruptivos y nuevos modelos de negocio innovadores (Jinil Persis *et al.*, 2021; Teece, 2018; Troise *et al.*, 2022). Se entiende por «complejo» a un fenómeno que involucra un gran número de componentes que interactúan de modo que su estado futuro no puede ser anticipado por las características de su estado presente (Wolf-Branigin, 2013). En este contexto, es necesario que las organizaciones desarrollen estrategias que les permitan responder de manera efectiva a los cambios del entorno y lograr una ventaja competitiva sostenible (Porter, 2008; Troise *et al.*, 2022). Sin embargo, las herramientas tradicionales de gestión no permiten lidiar con las complejidades del entorno, puesto que estas tienen un comportamiento no lineal que genera un ritmo de cambio acelerado y la consecuente imposibilidad de predecir escenarios futuros (Basile *et al.*, 2018; Sierotowicz, 2020; Terra & Passador, 2016); más aún, existe un desfase entre las teorías de estrategia y su implementación práctica (Jarzabkowski, 2005). Por lo tanto, la estrategia resulta ser un proceso discontinuo (Ginsberg, 1988). De esta manera, se identifica la existencia de un problema de investigación que radica en que los entornos complejos neutralizan la efectividad de las estrategias.

La estrategia es la creación de un ajuste óptimo entre las actividades de una organización (Porter, 1996), desarrollar defensas contra las fuerzas competitivas o encontrar una posición en la que dichas fuerzas sean las más débiles (Porter, 2008). Es importante destacar que la estrategia no es algo propio de cada organización, ya que también es algo que la organización y sus múltiples actores hacen (Jarzabkowski, 2005). Además de ello, la elección de una estrategia depende del entorno y de la circunstancia en la que se encuentra una organización (Gans *et al.*, 2019; Reeves *et al.*, 2015). En la literatura, se reconoce que el desarrollo de estrategias no solo es un tema de debate en el mundo académico, sino también en su práctica (Hammer *et al.*, 2012). En un estudio de PricewaterhouseCoopers (2022), un 43 % de las y los CEO encuestados globalmente expresó que la volatilidad macroeconómica es un riesgo que puede impactar negativamente en la estrategia de sus empresas. Strategy& (2021) encontró que un 37 % de los ejecutivos encuestados globalmente identificó la revisión de la estrategia como una prioridad. Asimismo, según el Instituto de Decisiones de Mercado de Núremberg (2021), únicamente un 12 % de ejecutivos encuestados señaló que su estrategia tenía una validez a largo plazo de 4 o más años.

La mayoría de los estudios de estrategia se han desarrollado con teorías y métodos tradicionales que no hacen posible comprender el fenómeno en su real magnitud compleja (Park & Mithas, 2020; Wolf-Branigin, 2013). En consecuencia, es necesario recurrir a un paradigma que realice un análisis interdisciplinario que elimine el punto de vista reduccionista y complemente el paradigma clásico (Cruz *et al.*, 2006). Debido a que el desarrollo de estrategias es un proceso complejo que involucra organizaciones complejas en un entorno complejo, se propone el uso de la teoría de la complejidad (TC) como medio para comprender los principios de su formación (Hammer *et al.*, 2012; Simon, 2019; Terra & Passador, 2016).

La TC es una macroteoría que permite representar un conjunto de teorías e ideas que se derivan de otras disciplinas científicas (Burnes, 2005; Wolf-Branigin, 2013). La literatura indica que esta teoría aún no está completamente desarrollada y, debido a ello, presenta algunos inconvenientes, por ejemplo: diversas teorías compiten por situarse como una TC (Cruz *et al.*, 2006); sus principios no están unificados, lo cual conlleva a una generalidad en su contenido y en su aplicación (Simon, 2019); existen debates sobre su utilidad para el estudio del comportamiento humano y de las organizaciones (Kurtz & Snowden, 2003); y aún no está totalmente aceptada en la comunidad científica (Burnes, 2005). Por lo tanto, la TC aún no cuenta con un marco teórico sólido para el estudio de las organizaciones.

A pesar de las deficiencias que presenta la teoría, existen algunos estudios que demuestran que puede ser utilizada para el estudio de fenómenos organizacionales. Brown y Eisenhardt (1997) relacionaron la TC y el cambio continuo de la organización, considerando la innovación en un estado de estructura óptima. Anderson (1999) desarrolló la TC aplicada a la ciencia de la organización. Pina e Cunha y Vieira da Cunha (2006) contribuyeron a la creación de una teoría de estrategia compleja. Adcroft y Mason (2007) estudiaron la influencia del entorno en la elección de un tipo de estrategia. Davis *et al.* (2007) analizaron el impacto de la estructura organizacional y la estrategia de reglas simples en el desempeño organizacional. Y Hammer *et al.* (2012) estudiaron el proceso de desarrollo de la estrategia desde la perspectiva de la TC. Si bien estos estudios relacionaron principios específicos de la TC con la estrategia, existe una brecha de conocimiento, puesto que no se encuentra un estudio que brinde una visión holística de la aplicación de su

marco teórico al proceso de formación de estrategias complejas. Por consiguiente, el objetivo del presente artículo es unificar los principios de la TC y aplicarlos para comprender el fenómeno del proceso de formación de estrategias en entornos complejos.

La importancia de la investigación se evidencia desde 3 perspectivas: a) realiza un aporte teórico al campo de la gestión estratégica, puesto que busca unificar los principios de la TC y aplicarlos para explicar el fenómeno de formación de estrategias; b) realiza un aporte a la práctica de la gestión estratégica, ya que los gerentes dispondrán de un modelo mental que les ayudará a tener una mejor comprensión del fenómeno para tomar mejores decisiones estratégicas (Augier & Teece, 2008); y c) realiza un aporte a la sociedad debido a que una adecuada gestión estratégica aumenta la probabilidad de que las organizaciones incrementen su productividad, promuevan el desarrollo y mejoren el bienestar de la sociedad (Porter, 1998).

2. Metodología

El presente artículo es conceptual y se desarrolló sobre la base de una revisión de literatura (Creswell & Creswell, 2018). Se utilizó la base de datos Scopus, la búsqueda se delimitó a la categoría «Business, Management and Accounting» y se iteraron los términos *complexity theory*, *complex strategy* y *strategy*.

3. Marco teórico

La literatura de la estrategia está liderada por 3 escuelas de estudio: planificación, aprendizaje y configuración (Mintzberg *et al.*, 1998). La escuela de planificación propone que los gerentes utilicen herramientas de predicción para realizar un análisis estratégico de la posición competitiva de la organización en el mercado (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). Este proceso asume 5 supuestos: que existen relaciones causales entre las interacciones humanas y los mercados, que el entorno es estable, que las personas toman decisiones racionales, que sus acciones son intencionales, y que la organización puede controlar su entorno (Adcroft & Mason, 2007). Sin embargo, la planificación estratégica no produce estrategias novedosas; por el contrario, perpetúa el *statu quo* (Lafley *et al.*, 2012). Así también, tiene poca eficacia en entornos complejos y raramente es implementada tal y como fue planificada (MacLean & MacIntosh, 2015). Debido a la necesidad constante de información para comprender un entorno complejo, cualquier plan estratégico suele quedar obsoleto antes de implementarse (Adcroft & Mason, 2007).

La escuela de aprendizaje propone que las organizaciones desarrollen su estrategia sobre la base de procesos emergentes, que son resultado de las improvisaciones de los gerentes y colaboradores en respuesta a la realidad del mercado (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). En otras palabras, el desarrollo de estrategias es un proceso de prueba y error que evoluciona a partir del descubrimiento de lo que funciona en la organización (Adcroft & Mason, 2007). Para desarrollar este tipo de estrategias, es indispensable que los gerentes desarrollen condiciones organizacionales necesarias que animen a los colaboradores a realizar experimentos que ayuden a identificar la validez de potenciales ideas de negocio sostenibles alrededor de la visión

organizacional (Gans *et al.*, 2019; Ries, 2011). El inconveniente de la escuela de aprendizaje es que no proporciona técnicas, herramientas o programas al gerente (Idenburg, 1993).

La escuela de configuración ofrece la posibilidad de reconciliar e integrar el mensaje de las 2 escuelas anteriores y se basa en la premisa de que la organización y su entorno adoptan una serie de configuraciones en el tiempo. Así, la estrategia es un estabilizador de dicha configuración y guía a la organización en una dirección determinada (Mintzberg *et al.*, 1998). La teoría de la estrategia compleja puede enmarcarse en la escuela de configuración, puesto que también busca un acuerdo entre las escuelas de planificación y aprendizaje (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). En consecuencia, la estrategia compleja es una mixtura de procesos emergentes y planificados que se desarrolla con base en un proceso autoorganizado (Davis *et al.*, 2007). En otras palabras, la estrategia compleja es una mezcla de un proceso evolucionario y un diseño intencional (Augier & Teece, 2008).

Es importante conceptualizar la estrategia como un continuo entre lo planificado y lo emergente, y la estrategia compleja como una posición competitiva óptima entre ambos polos (Mintzberg & Waters, 1985). La planificación estratégica es la herramienta ideal para organizaciones operantes en entornos predecibles e inmutables, dado que define una meta, se posiciona en una industria, fortifica su posición y utiliza métodos cuantitativos para proyectar su estado futuro (Reeves *et al.*, 2012). En el otro extremo, la estrategia emergente no surge a partir de una intención previa, sino que simplemente surge (Mintzberg & Waters, 1985); por lo tanto, el logro de ventajas competitivas sostenibles queda en función de la suerte, lo cual es inaceptable para las organizaciones contemporáneas que operan en entornos complejos (Troise *et al.*, 2022). De esta manera, es indispensable que las organizaciones se adapten de manera óptima a los entornos complejos mediante el desarrollo de estrategias complejas (Augier & Teece, 2008).

3.1. La estrategia como fenómeno complejo

El desarrollo de una estrategia es un proceso complejo porque involucra múltiples actividades, demanda la participación de una variedad de personas dentro y fuera de la organización, y requiere cultivar y mantener relaciones con los *stakeholders* relevantes en su entorno (Basile *et al.*, 2018; Hammer *et al.*, 2012). A raíz de su complejidad, no es posible que una organización sea exitosa a partir de una estrategia estática o planificada (Ansoff, 2007); por el contrario, la estrategia debe emerger de manera espontánea como parte de un proceso de experimentación, adaptación, aprendizaje y negociación (Augier & Teece, 2008; Ries, 2011; Theodoridis & Bennison, 2009). Debido a que la estrategia es un fenómeno complejo, esta puede ser estudiada desde la perspectiva de la TC.

3.2. El paradigma de la complejidad

El paradigma clásico de la ciencia presenta inconvenientes para realizar estudios de fenómenos complejos (Anderson, 1999), pues busca simplificar los fenómenos complejos y se enfoca en encontrar patrones causales que expliquen los comportamientos de un sistema (Bovaird, 2008).

Sin embargo, un fenómeno complejo no puede ser simplificado ni necesariamente tiene comportamientos causales, puesto que involucra un gran número de componentes que interactúan de tal manera que su estado futuro no puede ser anticipado partiendo de la información de su estado presente (Wolf-Branigin, 2013). Debido a ello, es necesario utilizar un paradigma distinto que posibilite hacer un análisis interdisciplinario, elimine el punto de vista reduccionista y complemente al paradigma clásico (Cruz *et al.*, 2006). Y la TC es una opción presente en la literatura.

3.3. La teoría de la complejidad (TC)

La TC es una macroteoría que busca comprender cómo es que las interacciones de los componentes de un sistema complejo generan un orden emergente en respuesta a los cambios del entorno (Davis *et al.*, 2007). Esta teoría reconoce la prevalencia de la incertidumbre y el desorden, y acepta la eterna incapacidad para alcanzar un método de análisis que incluya todas las variables y complejidades de la realidad (Cruz *et al.*, 2006). Debido a que esta teoría carece de un fin predictivo, es utilizada como un enfoque metafórico (Burnes, 2005).

La TC es representada por la teoría de sistemas complejos adaptativos (CAS, del inglés *Complex Adaptive System*) (Wolf-Branigin, 2013). Se entiende por sistema a un número determinado de componentes interconectados que funcionan de manera conjunta (Anderson, 1999) y por sistema complejo al hecho de que un sistema está compuesto por un gran número de partes que tienen muchas interacciones (Simon, 2019). Así, un CAS cuenta con un gran número de agentes que siguen un conjunto de reglas locales y que se autoorganizan conforme al comportamiento de otros agentes en ausencia de un control central (Wolf-Branigin, 2013). La teoría CAS, derivada de la TC busca explicar la emergencia del comportamiento global de un sistema según la definición de una mínima cantidad de reglas (Burnes, 2005). A continuación, se describen sus principios.

3.3.1. Agentes con esquema local de comportamiento

Los CAS están compuestos por una variedad de agentes parcialmente interconectados que interactúan y se interrelacionan (Anderson, 1999). Se entiende por agente a una unidad de análisis que puede ser un individuo, un grupo o una comunidad (Wolf-Branigin, 2013). Cada agente actúa con base en un esquema local y de información derivada a partir de su interconexión con otros agentes (Anderson, 1999). Se entiende por esquema local a una estructura cognitiva compuesta por un conjunto de reglas simples que gobiernan el comportamiento de cada agente en respuesta a su percepción del entorno (Wolf-Branigin, 2013).

3.3.2. Comportamiento impredecible

Un CAS tiene un comportamiento no lineal que ocasiona que su estado futuro sea difícil de predecir debido a la ruptura del principio causa-efecto; en otras palabras, las condiciones iniciales no permiten predecir el comportamiento o estado final del sistema. En ese sentido, dicho sistema

es sensible a sus condiciones iniciales, ya que un cambio pequeño de algún parámetro inicial de algún agente puede cambiar drásticamente el comportamiento de todo el sistema. Asimismo, condiciones iniciales aparentemente iguales pueden generar resultados radicalmente distintos (Anderson, 1999).

3.3.3. Retroactividad

El principio de retroactividad indica que una causa genera un efecto y que este efecto también tiene un impacto en la causa del comportamiento del sistema (Cruz *et al.*, 2006). Esto quiere decir que las condiciones finales de un sistema serán las condiciones iniciales futuras. El mecanismo de acción es a través de retroalimentaciones. Una retroalimentación positiva amplifica los efectos de los cambios y genera inestabilidad; una negativa, reduce los efectos y genera estabilidad (Cruz *et al.*, 2006). Este mecanismo permite a los agentes informarse sobre el comportamiento de otros agentes, optimiza el esquema local de comportamiento y regula el comportamiento del sistema (Anderson, 1999; Burnes, 2005; Wolf-Branigin, 2013).

3.3.4. Autoorganización

Este principio rechaza explícitamente la existencia de un control jerárquico y/o de una dirección global del comportamiento del sistema (Burnes, 2005). Un sistema puede autoorganizarse continuamente como resultado de las interacciones de sus agentes, que siguen sus esquemas locales (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). De esta manera, la autoorganización ocurre en ausencia de un ente central de control (Bovaird, 2008). Asimismo, para mantener su estado de autoorganización, el sistema requiere importar energía desde su exterior (Anderson, 1999); es decir, el sistema consume energía que proviene del exterior.

3.3.5. Interacción con el entorno

La tendencia natural del universo es ir hacia un estado de equilibrio y máximo desorden que conlleve a su desintegración y colapso (Terra & Passador, 2016). Igualmente, un sistema aislado evolucionará naturalmente a un estado de máximo desorden (Basile *et al.*, 2018). Para evitarlo, los sistemas deben ser capaces de importar energía desde su entorno y utilizarla para ordenarse a un ritmo mayor que su desintegración (Terra & Passador, 2016). Por lo tanto, es necesario que un CAS realice intercambios con su entorno; en caso contrario, agotará sus recursos, reducirá su actividad transformacional y entrará en un estado de caos y desorden interno que desencadenará en la implosión del sistema (Basile *et al.*, 2018).

3.3.6. Orden emergente

En los CAS, emerge un orden funcional a partir de la autoorganización de sus agentes que se encuentran en un nivel inferior (Anderson, 1999; Burnes, 2005). Dicho orden emergente tiene

un comportamiento no lineal, dado que el sistema exhibe un conjunto de nuevas propiedades y comportamientos que no pudieron ser predichos a partir de las características iniciales del sistema o de sus agentes (Bovaird, 2008). El orden emergente tiene un patrón determinístico que estabiliza el comportamiento del sistema en su entorno (Anderson, 1999; Bovaird, 2008).

3.3.7. Coevolución en el límite del caos

Se dice que un CAS se encuentra en el límite del caos cuando alcanza un equilibrio dinámico que oscila entre el orden y el desorden (Brown & Eisenhardt, 1997). Dicho sistema cuenta con una estructura óptima en la que surgen comportamientos regulares y es posible cierto grado de predictibilidad (Bovaird, 2008). Es importante aclarar que no es posible predecir exactamente el estado futuro del sistema, pero se tiene la certeza de que no sobrepasará ciertos límites (Adcroft & Mason, 2007). Por otro lado, un CAS que se encuentra en el límite del caos exhibe su máxima capacidad creativa e innovadora para autoorganizarse y adaptarse (Adcroft & Mason, 2007; Burnes, 2005); no obstante, este equilibrio es precario e inestable, ya que tiende a estados menos adaptativos y destructivos que son muy ordenados o caóticos (Davis *et al.*, 2007).

Para comprender la lógica del límite del caos se debe tomar en cuenta que, si un sistema se vuelve muy estable, está condenado a colapsar porque alcanza un punto de equilibrio en el que el desorden se magnifica; por otro lado, si el sistema se vuelve muy inestable, puede salirse de control y autodestruirse (Basile *et al.*, 2018; Burnes, 2005). Otra manera de comprender el límite del caos es conceptualizarlo como una estructura precaria que facilita ser eficiente y flexible al mismo tiempo (Davis *et al.*, 2007). La eficiencia busca la optimización de procesos repetitivos y estandarizados, mientras que la flexibilidad hace posible su adaptación a circunstancias cambiantes (Sull & Eisenhardt, 2012). En consecuencia, un sistema en el límite del caos puede responder de manera rápida y coordinada a los retos impuestos por un entorno complejo, dando lugar a una coevolución en la que ambos —sistema y entorno— influyen entre sí (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006).

3.3.8. Holografía

En un CAS no solo las partes constituyen el todo, sino que también el todo está en cada una de sus partes constituyentes (Cruz *et al.*, 2006).

3.4. La organización como CAS

Una organización es un sistema porque está conformada por un conjunto de miembros que interactúan constantemente (Anderson, 1999), es compleja porque tiene muchos miembros que realizan muchas interacciones (Simon, 2019; Theodoridis & Bennison, 2009) y es adaptativa porque se alinea a las condiciones de su entorno (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). Así, la organización es un CAS y puede ser estudiada desde la perspectiva de la TC (Adcroft & Mason, 2007; Hammer *et al.*, 2012).

4. Proceso de formación de estrategias complejas

Una organización está compuesta por un conjunto de colaboradores que interactúan para transformar recursos en productos y/o servicios (Williamson, 1996). A su vez, los colaboradores también interactúan con diversos *stakeholders* presentes en su entorno (Theodoridis & Bennis, 2009). Así, para hacer frente a su entorno y lograr una ventaja competitiva sostenible, las organizaciones deben desarrollar una estrategia que las posicione en una determinada industria y que les permita entregar un valor superior a la competencia (Lafley & Martin, 2013).

La estrategia está representada por un conjunto de reglas simples que gobiernan las interacciones de los colaboradores. Asimismo, estas reglas tienen la capacidad de proporcionar una amplia libertad de acción sin limitar la improvisación (Eisenhardt & Sull, 2001). De esta manera, la estrategia más efectiva para ser implementada en mercados complejos será la que cuente con las reglas más cortas, simples y específicas, puesto que permitirá improvisar y tomar decisiones críticas para enfrentar la incertidumbre e impredecibilidad del mercado (Davis *et al.*, 2007; Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). Así también, el ajuste del esquema de reglas permite optimizar el comportamiento de la organización en relación con su entorno (Porter, 1996). En otras palabras, un esquema óptimo de reglas equilibra las fuerzas internas de la organización con las fuerzas externas del mercado.

La organización puede tener un comportamiento impredecible, ya que la acción de un colaborador puede tener un impacto drástico en el comportamiento de toda la organización, que puede ser positivo o negativo. En la literatura, se encuentra que los gerentes pueden alterar el rumbo de las organizaciones (Augier & Teece, 2008). Este es un ejemplo claro en el que una sola persona puede generar un impacto drástico en toda la organización. En esta línea, existen abundantes estudios que sustentan el hecho de que los gerentes tienen un rol importante en la identificación de oportunidades estratégicas, la innovación de los modelos de negocio, la resolución de problemas complejos, la orquestación de recursos y el desempeño de la organización, entre otros (Augier & Teece, 2008; Avey *et al.*, 2011; Friedrich *et al.*, 2010; Havermans *et al.*, 2015; Teece, 2018); por lo tanto, un gerente tiene la capacidad estratégica de alterar el desempeño de una organización. Es importante destacar que los gerentes disponen de distintas alternativas estratégicas para lograr los objetivos organizacionales; sin embargo, existen limitantes que impiden que se persiga más de una alternativa al mismo tiempo (Gans *et al.*, 2019).

Si una organización opera en un entorno complejo, no puede utilizar una estrategia estática; por el contrario, su estrategia debe evolucionar en el tiempo en función de su entorno (Reeves *et al.*, 2015; Sull & Eisenhardt, 2012). Se debe recordar que la estrategia es un conjunto de reglas simples que proporcionan una amplia libertad de acción e improvisación (Eisenhardt & Sull, 2001). Así, la estrategia se evalúa y se adapta constantemente y en tiempo real a partir de las interacciones de los colaboradores. En caso de que la estrategia cumpla su objetivo, esta tendrá una tendencia natural a ser replicada y perpetuada por todos los miembros de la organización. En cambio, si es inadecuada, sufrirá adaptaciones que permitan crear un ajuste óptimo entre sus actividades y el entorno (Porter, 1996). En consecuencia, la estrategia puede ser resultado de un proceso planificado y emergente (Mintzberg & Waters, 1985). Esta es la base del proceso de formación de estrategias complejas: un equilibrio entre lo estático y lo dinámico (Davis *et al.*, 2007).

La estrategia de la organización está codificada en el esquema de comportamiento de cada colaborador. Asimismo, cada miembro tiene la capacidad de autogestionarse en ausencia de un control central (Adcroft & Mason, 2007). Por lo tanto, cuando una organización opera en un entorno complejo es indispensable que improvise para autoorganizarse (Crossan, 1998; Mendonça *et al.*, 2004; Moorman & Miner, 1998). Además de la improvisación, la literatura incluye la experimentación estratégica (Gans *et al.*, 2019). Ambas acciones facilitan interpretar el entorno, formular estrategias, desarrollar capacidades, descubrir nuevos modelos de negocio y mejorar continuamente, entre otras acciones (Crossan, 1998; Ries, 2011). No obstante, la improvisación también conlleva la posibilidad de cometer errores y/o a alejarse de la intención estratégica de la organización (Pina e Cunha & Vieira da Cunha, 2006). A pesar de ello, los efectos negativos provocados por los factores ambientales algunas veces crean contextos positivos en los que es preferible errar o cambiar antes que mantener un *statu quo* (Moorman & Miner, 1998).

Una correcta implementación de la estrategia requiere un flujo claro, rápido y confiable de información sobre el entorno (Neilson *et al.*, 2008). Dicho de otra manera, la organización requiere importar información desde su entorno para evitar su desintegración y colapso (Terra & Passador, 2016). A partir de la información estratégica proveniente de su entorno, la organización puede reconocer su contexto de operación, aprender, desarrollar capacidades, mantener relaciones con sus *stakeholders* y adaptar constantemente su estrategia (Augier & Teece, 2008; Basile *et al.*, 2018). De este modo, la información correcta posibilita hacer frente a los entornos complejos y la falta de información genera desorden (Basile *et al.*, 2018).

A partir del esquema de comportamiento, la improvisación y la disponibilidad de información, pueden emerger estrategias que establezcan el comportamiento de la organización y permitan su prosperidad (Bovaird, 2008). Entonces, se puede afirmar que el desarrollo de estrategias es un proceso orgánico, autoorganizado y emergente (Adcroft & Mason, 2007); sin embargo, la estrategia competitiva sostenible es precaria, puesto que se encuentra en el límite del caos y tiene una tendencia natural a la desintegración (Davis *et al.*, 2007). En línea con la teoría de capacidades dinámicas, es indispensable que las organizaciones desarrollen y reconfiguren sus recursos, competencias, habilidades y modelos de negocio, entre otros elementos, para hacer sostenible su ventaja competitiva (Augier & Teece, 2008; Teece, 2018; Teece *et al.*, 1997).

En el límite del caos, las organizaciones tienen una simpleza estructural que les hace posible exhibir su máxima capacidad creativa e innovadora para ser exitosas y prosperar en su entorno (Brown & Eisenhardt, 1997; Eisenhardt & Sull, 2001); por consiguiente, la estrategia debe posicionarse a la organización en el límite del caos (Burnes, 2005). Para lograrlo, se debe definir un conjunto de reglas que limiten el comportamiento de los miembros de la organización y que, al mismo tiempo, proporcionen un amplio margen de flexibilidad de acción (Sull & Eisenhardt, 2012). En otras palabras, la organización no debe enfocarse en la elaboración de planes estratégicos estáticos, sino que debe proporcionar reglas simples y flexibles básicas que faciliten la adaptabilidad de la organización en diversos tipos de entornos.

Finalmente, el principio holográfico indica que cada miembro de la organización refleja a la totalidad de la organización (Zimmerman & Hurst, 1993). Este fenómeno se puede conceptualizar desde la perspectiva de la identidad organizacional, la cual hace referencia al entendimiento colectivo de las características principales y permanentes que hacen única a una organización

(Gioia *et al.*, 2000). Dicha identidad se forma a partir de la interacción de los miembros de la organización (Hatch & Schultz, 2002). Asimismo, la visión, las aspiraciones, los valores, las normas y otras dimensiones de la cultura organizacional crean la capacidad para que un miembro actúe de forma tal que represente a toda la organización (Morgan, 2006).

5. Discusión

La literatura muestra que los entornos complejos neutralizan la utilidad de las herramientas tradicionales de gestión y la eficacia de las estrategias. Para enfrentar esta problemática, es necesario utilizar un paradigma distinto que permita estudiar y comprender la complejidad de las organizaciones a partir de un análisis interdisciplinario que elimine el enfoque reduccionista y completamente el paradigma clásico. El presente artículo identificó que el paradigma de la complejidad es la mejor opción para el estudio de las organizaciones. De manera específica, se recurre a la teoría CAS derivada de la TC.

La TC está enmarcada en el paradigma de la complejidad. A pesar de su creciente popularidad, su marco teórico aún está incompleto y es cuestionado por la comunidad científica. No obstante, se pueden encontrar diversos estudios organizacionales que han utilizado la teoría en un sentido metafórico. El presente artículo resalta la utilidad de la metáfora como herramienta para gestionar una organización, más aún cuando el uso de métodos matemáticos, planificados y predictivos no son adecuados para gestionar lo complejo. En esta línea, la TC reconoce que es prácticamente imposible analizar todas las variables que influyen en un fenómeno complejo y que tampoco es posible predecir su comportamiento futuro.

A partir del desarrollo del proceso de formación de estrategias complejas se ha identificado que la TC conlleva a repensar el rol de los gerentes en las organizaciones. Al respecto, distintos autores han encontrado evidencias similares. Augier y Teece (2008) indicaron que una organización es producto de su propia historia y que los gerentes tienen la capacidad de alterar su rumbo preestablecido. Adcroft y Mason (2007) sugirieron la necesidad de adoptar un nuevo estilo de liderazgo que proporcione una dirección a la organización y que desarrolle las condiciones para que los miembros puedan improvisar, autoorganizarse y responder de forma espontánea a los cambios del entorno. Bovaird (2008) explicó que los gerentes deben encaminar la evolución del entorno organizacional a largo plazo, de acuerdo con los cambios tácticos y el conocimiento previo. Burnes (2005) propuso que es necesario promover procesos de autoorganización sobre la base de la implementación de cambios pequeños que generen impactos significativos. Mendonça (2004) argumentó que es necesario inculcar capacidades de improvisación que posibiliten hacer frente a eventos impredecibles. Brown y Eisenhardt (1997) sustentaron la necesidad de alentar la experimentación y las opiniones divergentes, y de reconocer que los miembros de la organización necesitan libertad para sentirse empoderados, pensar de manera innovadora y operar según nuevos patrones de comportamiento. En esta línea, Ries (2011) sugirió que los gerentes deben crear las condiciones que faciliten la experimentación en las organizaciones. Kurtz y Snowden (2003) afirmaron que los gerentes deben tener la capacidad de identificar los patrones emergentes de coevolución en el límite del caos para gestionar el desarrollo de la organización. Anderson (1999) identificó que los gerentes deben controlar el nivel de información que

ingresa y se disemina por la organización. Finalmente, Mintzberg y Waters (1985) desarrollaron la idea de la necesidad de reevaluar la naturaleza de la estrategia como resultado de una planificación y proponen que esta se conciba como una mixtura entre lo planificado y lo emergente.

Además del rol de los gerentes, en el presente artículo se han descrito un conjunto de acciones prácticas que deberían implementarse en las organizaciones. En primer lugar, es indispensable que en la cultura organizacional se incluya la práctica de realizar experimentos para identificar mejoras e innovaciones que conlleven al logro de ventajas competitivas sostenibles. Si bien existe la preocupación de que los experimentos sean fallidos, que generen gastos o que no se concrete un producto o servicio innovador, debe tomarse en cuenta que también es importante identificar qué es lo que no se debe hacer y/o por qué se producen fallos o errores. En segundo lugar, las organizaciones deben aprender, ya sea del éxito logrado o de sus derrotas, y el aprendizaje no debe limitarse a las lecciones aprendidas, anécdotas o historias; por el contrario, las organizaciones deben desarrollar y mejorar sus capacidades dinámicas. Según Teece (2018), las capacidades dinámicas hacen posible integrar, construir y reconfigurar las competencias internas para hacer frente a los entornos complejos. En tercer lugar, es necesario que la organización disponga de un flujo de información confiable sobre su entorno, debido a que la TC muestra que la información es un factor que mantiene a la organización en el límite del caos. En cuarto lugar, la organización debe estar preparada para adaptarse a cualquier cambio que se produzca en el entorno. A partir de la información proveniente del entorno, debe prestarse atención e intentar anticiparse principalmente a los cambios tecnológicos y a la aparición de modelos de negocio innovadores. En quinto lugar, en entornos complejos en los que existe un alto nivel de dinamismo e impredecibilidad, las organizaciones deben evitar hacer planes estratégicos estáticos a largo plazo; por el contrario, deben definir un conjunto reducido de reglas simples que permita a los colaboradores ser flexibles e improvisar frente a las exigencias de dichos entornos. Finalmente, es importante resaltar nuevamente que los gerentes son una pieza fundamental para integrar todas las acciones prácticas que han sido descritas en el presente artículo, dado que tienen la capacidad de dar forma a la evolución de las organizaciones en el tiempo.

El objetivo del presente artículo fue unificar los principios de la TC y aplicarlos para explicar el fenómeno del proceso de formación de estrategias en entornos complejos. Si bien se ha realizado un avance significativo, es necesario profundizar en el desarrollo de un marco teórico unificado. También se observó que la TC superpone diversos temas de la gestión estratégica, como el liderazgo, la identidad, la cultura, la improvisación, la experimentación, la innovación y la flexibilidad organizacional; sin embargo, aún faltan relacionar otras capacidades importantes, como la agilidad y la resiliencia. Estos temas formarán parte de futuras investigaciones.

6. Conclusión

La TC puede utilizarse como un enfoque complementario para el estudio de fenómenos complejos en una organización. Asimismo, fueron identificados 8 principios: agentes con esquema, comportamiento impredecible, retroactividad, autoorganización, interacción con el entorno, orden emergente, coevolución en el límite del caos y holografía. Por último, a raíz de la aplicación de esta teoría, se concluye que el proceso de desarrollo de estrategias es un fenómeno complejo

que no es totalmente planificado ni emergente; más bien, es un proceso evolucionario generado con base en la interacción, adaptación, autoorganización, improvisación, experimentación y aprendizaje de los miembros de una organización que siguen un esquema de comportamiento compuesto por reglas simples en ausencia de un control central.

Referencias

Adcroft, A., & Mason, R. B. (2007). The external environment's effect on management and strategy: A complexity theory approach. *Management Decision*, 45(1), 10-28. <https://doi.org/10.1108/00251740710718935>

Anderson, P. (1999). Complexity Theory and Organization Science. *Organization Science*, 10(3), 216-232. <http://www.jstor.org.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stable/2640328>

Ansoff, I. H. (2007). *Strategic Management*. Springer.

Augier, M., & Teece, D. J. (2008). Strategy as evolution with design: The foundations of dynamic capabilities and the role of managers in the economic system. *Organization Studies*, 29(8-9), 1187-1208. <https://doi.org/10.1177/0170840608094776>

Avey, J. B., Avolio, B. J., & Luthans, F. (2011). Experimentally analyzing the impact of leader positivity on follower positivity and performance. *Leadership Quarterly*, 22(2), 282-294. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2011.02.004>

Basile, G., Kaufmann, H. R., & Savastano, M. (2018). Revisiting complexity theory to achieve strategic intelligence. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 13(1-2), 57-70. <https://doi.org/10.1504/IJFIP.2018.095858>

Bovaird, T. (2008). Emergent Strategic Management and Planning Mechanisms in Complex Adaptive Systems. *Public Management Review*, 10(3), 319-340. <https://doi.org/10.1080/14719030802002741>

Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). The Art of Continuous Change: Linking Complexity Theory and Time-Paced Evolution in Relentlessly Shifting Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 1-34. <https://doi.org/10.2307/2393807>

Burnes, B. (2005). Complexity Theories and Organizational Change. *International Journal of Management Reviews*, 7(2), 73-90. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-2370.2005.00107.x>

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Sage.

Crossan, M. M. (1998). Improvisation in Action. *Organization Science*, 9(5), 593-599. <https://doi.org/10.1287/orsc.9.5.593>

Cruz, L. B., Pedrozo, E. A., & Barros Estivalete, V. (2006). Towards sustainable development strategies: A complex view following the contribution of Edgar Morin. *Management Decision*, 44(7), 871-891. <https://doi.org/10.1108/00251740610680578>

Davis, J. P., Eisenhardt, K. M., & Bingham, C. B. (2009). Optimal Structure, Market Dynamism, and the Strategy of Simple Rules. *Administrative Science Quarterly*, 54(3), 413-452. <https://doi.org/10.2189/asqu.2009.54.3.413>

Dewar, C., Keller, S., & Malhotra, V. (2020). *CE Excellence*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/how-we-help-clients/ceo-excellence>

- Eisenhardt, K. M., & Sull, D. N. (2001). Strategy as Simple Rules. *Harvard Business Review*, 79(1), 106-119.
- Friedrich, T. L., Mumford, M. D., Vessey, B., Beeler, C. K., & Eubanks, D. L. (2010). Leading for innovation: Reevaluating leader influences on innovation with regard to innovation type and complexity. *International Studies of Management and Organization*, 40(2), 6-29. <https://doi.org/10.2753/IMO0020-8825400201>
- Gans, J. S., Stern, S., & Wu, J. (2019). Foundations of entrepreneurial strategy. *Strategic Management Journal*, 40(5), 736-756. <https://doi.org/10.1002/smj.3010>
- Ginsberg, A. R. I. (1988). Strategy: Theoretical Foundations and Empirical Directions. *Strategic Management Journal*, 9, 559-575.
- Gioia, D. A., Schultz, M., & Corley, K. G. (2000). Organizational Identity, Image, and Adaptive Instability. *The Academy of Management Review*, 25(1), 63. <https://doi.org/10.2307/259263>
- Hammer, R. J., Edwards, J. S., & Tapinos, E. (2012). Examining the strategy development process through the lens of complex adaptive systems theory. *Journal of the Operational Research Society*, 63(7), 909-919. <https://doi.org/10.1057/jors.2011.97>
- Hatch, M. J., & Schultz, M. (2002). The dynamics of organizational identity. *Human Relations*, 55(8), 989-1018. <https://doi.org/10.1177/0018726702055008181>
- Havermans, L. A., Keegan, A., & Den Hartog, D. N. (2015). Choosing your words carefully: Leaders' narratives of complex emergent problem resolution. *International Journal of Project Management*, 33(5), 973-984. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.001>
- Idenburg, P. J. (1993). Four styles of strategy development. *Long Range Planning*, 26(6), 132-137. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(93\)90215-2](https://doi.org/10.1016/0024-6301(93)90215-2)
- Instituto de Decisiones de Mercado de Nuremberg. (2021). *The value of foresight in a VUCA world: Results from a survey of organizational foresight capacity*. https://www.nim.org/sites/default/files/mediien/359/dokumente/the_value_of_foresight_in_a_vuca_world_v3.pdf
- Jarzabkowski, P. (2005). *Strategy As Practice: An Activity-Based Approach*. Sage.
- Jinil Persis, D., Venkatesh, V. G., Raja Sreedharan, V., Shi, Y., & Sankaranarayanan, B. (2021). Modelling and analysing the impact of Circular Economy; Internet of Things and ethical business practices in the VUCA world: Evidence from the food processing industry. *Journal of Cleaner Production*, 301. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126871>
- Kurtz, C. F., & Snowden, D. J. (2003). The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IEEE Engineering Management Review*, 31(4), 110-130. <https://doi.org/10.1109/EMR.2003.24944>
- Lafley, A. G., & Martin, R. L. (2013). *Playing to Win: How Strategy Really Works*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Lafley, A. G., Martin, R. L., Rivkin, J. W., & Siggelkow, N. (2012). Bringing science to the art of strategy. *Harvard Business Review*, 90(9).
- MacLean, D., & MacIntosh, R. (2015). Planning reconsidered: Paradox, poetry and people at the edge of strategy. *European Management Journal*, 33(2), 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2015.02.003>
- Mendonça, S., Cunha, M. P., Kaivo-oja, J., & Ruff, F. (2004). Wild cards, weak signals and organisational improvisation. *Futures*, 36(2), 201-218. [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(03\)00148-4](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(03)00148-4)

- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). *Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management*. The Free Press.
- Mintzberg, H., & Waters, J. A. (1985). Of Strategies, Deliberate and Emergent. *Strategic Management Journal*, 6(3), 257-272. <http://www.jstor.org.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stable/2486186>
- Moorman, C., & Miner, A. S. (1998). The Convergence of Planning and Execution: Improvisation in New Product Development. *Journal of Marketing*, 62(3), 1-20. <https://doi.org/10.1177/002224299806200301>
- Morgan, G. (2006). *Images of Organization*. Sage. <https://doi.org/10.1002/hrdq.3920100211>
- Neilson, G. L., Martin, K. L., & Powers, E. (2008). The secrets to successful strategy execution. *Harvard Business Review*, 86(6), 60-70.
- Park, Y., & Mithas, S. (2020). Organized complexity of digital business strategy: A configurational perspective. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 44(1), 85-127. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2020/14477>
- Pina e Cunha, M., & Vieira da Cunha, J. (2006). Towards a complexity theory of strategy. *Management Decision*, 44(7), 839-850. <https://doi.org/10.1108/00251740610680550>
- Porter, M. E. (1996). What Is Strategy? *Harvard Business Review*, 74, 61-78. <http://web.a.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=2fff96c8-52cb-43c1-8d03-6040643ec9a2%40sdc-v-sessmgr02>
- Porter, M. E. (1998). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review Press.
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 86, 78-93.
- PricewaterhouseCoopers. (2022). *Reimagining the outcomes that matter*.
- Reeves, M., Haanaes, K., & Sinha, J. (2015). *Your Strategy Needs a Strategy*. Harvard Business Review Press.
- Reeves, M., Love, C., & Tillmanns, P. (2012). Your Strategy Needs a Strategy. *Harvard Business Review*, 90(9), 76-83.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup Book*. Crown Business.
- Sierotowicz, T. (2020). Scientific Foundation of Strategies towards a Model for Strategies. *Academy of Strategic Management Journal*, 19(2).
- Simon, H. A. (2019). *The Sciences of the Artificial*. The MIT Press.
- Strategy&. (2021). *Great expectations: Global executives respond to business disruption*. <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/unique-solutions/fit-for-growth/restructuring-survey.html>
- Sull, D., & Eisenhardt, K. M. (2012). Simple rules for a complex world. *Harvard Business Review*, 90(9).
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. <http://www.jstor.org.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stable/3088148>
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Terra, L. A. A., & Passador, J. L. (2016). Symbiotic Dynamic: The Strategic Problem from the Perspective of Complexity. *Systems Research and Behavioral Science*, 33(2), 235-248. <https://doi.org/10.1002/sres.2379>
- Theodoridis, C., & Bennisson, D. (2009). Complexity theory and retail location strategy. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 19(4), 389-403. <https://doi.org/10.1080/09593960903331386>

Troise, C., Corvello, V., Ghobadian, A., & O'Regan, N. (2022). How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121227. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121227>

Williamson, O. E. (1996). Economics and Organization: A Primer. *California Management Review*, 38(2), 131-146. <https://doi.org/10.2307/41165836>

Wolf-Branigin, M. (2013). *Using Complexity Theory for Research and Program Evaluation*. Oxford University Press.

Zimmerman, B. J., & Hurst, D. K. (1993). Breaking the Boundaries: The Fractal Organization. *Journal of Management Inquiry*, 2(4), 334-355. <https://doi.org/10.1177/105649269324006>

Impacto de la resiliencia estratégica en la innovación del modelo de negocio: enfoque basado en la teoría de capacidades dinámicas

 **Carlos Andrés Díaz Rojas**

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

 **Ricardo Miguel Pino Jordan**

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima, Perú)

Resumen: Los entornos dinámicos son impredecibles e inestables, lo que genera una amenaza constante para las organizaciones. La pandemia de COVID-19 ha impactado negativamente a las empresas y se prevé que los entornos dinámicos seguirán generando nuevos eventos adversos en los próximos años. Aunque se reconoce la existencia de una relación entre la resiliencia y la innovación, no se encuentra un estudio que analice de manera específica el impacto de la resiliencia estratégica en la *business model innovation*. Por ello, el propósito de esta investigación es examinar dicha relación, contribuyendo a la toma de mejores decisiones para contrarrestar eventos adversos, aumentar la productividad de las organizaciones, promover el desarrollo y mejorar el bienestar de la sociedad.

Palabras clave: capacidades dinámicas, innovación, modelo de negocio, resiliencia, resiliencia estratégica.

1. Introducción

La industria 4.0 se caracteriza por la integración vertical y horizontal del mundo físico y virtual en las organizaciones (Ghobakhloo & Fathi, 2020; Olsen & Tomlin, 2020). De manera más específica, proporciona tecnologías disruptivas para incrementar la automatización, la comunicación en tiempo real y la inteligencia de los sistemas físicos y digitales (Awan *et al.*, 2021; Tang & Veelenturf, 2019). Como resultado, tienen el potencial para alcanzar altos niveles de eficiencia, de transformar los modelos de negocio y de incrementar la innovación y competitividad organizacional (Bai *et al.*, 2020). Sin embargo, la industria 4.0 también ocasiona que el entorno de las organizaciones sea cada vez más dinámico y genere un creciente número de eventos adversos que ponen en riesgo el desarrollo, la existencia y la prosperidad de las organizaciones (Audretsch & Belitski, 2021; Do *et al.*, 2022; Parast, 2020). Por ello, es necesario cambiar la manera de gestionar las organizaciones operantes en entornos dinámicos (Olsen & Tomlin, 2020).

Los entornos dinámicos son impredecibles e inestables (Kovach *et al.*, 2015). Se entiende por impredecible que su frecuencia de cambio carece de regularidad y por inestabilidad a la magnitud

del cambio generado (Kovach *et al.*, 2015). Así, los entornos dinámicos generan una amenaza constante para las organizaciones, puesto que estas no son capaces de predecir la ocurrencia de eventos adversos (Miklian & Hoelscher, 2022; Ratten, 2020). Esta problemática se refleja en diversos estudios de la práctica organizacional. En el contexto de la pandemia de COVID-19, el 73 % de los líderes de negocio a nivel global afirmó que sus negocios fueron impactados negativamente (PricewaterhouseCoopers, 2021). En un estudio del Foro Económico Mundial (2022), el 89.3 % de expertos en diversas áreas previó que en los siguientes 3 años el mundo estará sujeto a entornos dinámicos que generarán nuevos eventos adversos. Asimismo, el 78 % de los ejecutivos encuestados a nivel global espera que sus organizaciones sean distintas en los próximos 3 años (Strategy&, 2021).

En la literatura se encuentra que las organizaciones pueden hacer frente a los entornos dinámicos a partir del desarrollo de las capacidades de resiliencia estratégica y de innovación del modelo de negocio (BMI, del inglés *business model innovation*) (Amit & Zott, 2012; Hamel & Välikangas, 2003; Miceli *et al.*, 2021). La resiliencia estratégica es la capacidad proactiva de una organización para cambiar antes de que la necesidad de cambio se vuelva desesperadamente obvia (Hamel & Välikangas, 2003). La BMI, por su parte, es el descubrimiento de un modelo de negocio fundamentalmente diferente en un negocio existente (Markides, 2006). Diversos estudios muestran la existencia de una relación entre la resiliencia y la innovación; sin embargo, no se encuentra un estudio que analice de manera específica el impacto de la resiliencia estratégica en la BMI. En esta línea, un conjunto de autores propone que la resiliencia genera innovación (Do *et al.*, 2022; Fandiño *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2021), mientras que otro grupo propone que la innovación genera resiliencia (Carraresi & Bröring, 2021; Ramdani *et al.*, 2020; Srimarut & Mekhum, 2020). Por lo tanto, el propósito de la presente investigación es examinar la relación entre los constructos de resiliencia estratégica y la BMI. Esta relación se sustenta en la teoría de capacidades dinámicas (Teece, 2018).

La importancia de esta investigación se evidencia desde 3 perspectivas. En primer lugar, realizará un aporte teórico al campo de la gestión estratégica debido a que estudiará el impacto de la resiliencia estratégica sobre la BMI. En segundo lugar, realizará un aporte a la práctica de la gestión estratégica, ya que se desarrolla un modelo mental que permitirá tomar mejores decisiones para contrarrestar eventos adversos (Augier & Teece, 2008). En tercer lugar, realizará un aporte a la sociedad porque una adecuada gestión estratégica aumenta la probabilidad de que las organizaciones incrementen su productividad, promuevan el desarrollo y mejoren el bienestar de la sociedad (Porter, 1998).

2. Revisión de literatura

2.1. Entorno dinámico

Los entornos dinámicos reflejan un alto grado de incertidumbre que imposibilita predecir cómo progresarán eventos futuros y la toma de decisiones (Ratten, 2020). Se identifican 2 características principales: la frecuencia del cambio y la magnitud del cambio. Un entorno menos dinámico tiende a poseer un ritmo de cambio regular y es más predecible; en cambio, un entorno más

dinámico no cuenta con un patrón de cambio reconocible, lo que lo hace impredecible (Kovach *et al.*, 2015). Por otro lado, la magnitud del cambio cuantifica el impacto. Por ejemplo, un cambio puede ser impredecible y generar un impacto irrelevante. No obstante, también puede ocurrir un cambio impredecible que genere un gran impacto que llegue a amenazar los objetivos fundamentales de una organización (Miklian & Hoelscher, 2022; Sheffi, 2005). La presente investigación se enfocará en este último caso

2.2. Resiliencia estratégica

La resiliencia es una capacidad organizacional que permite desarrollar respuestas apropiadas para contrarrestar eventos adversos que amenazan la existencia de la organización (Do *et al.*, 2022; Lengnick-Hall *et al.*, 2011; Reeves & Deimler, 2009). En la literatura, se identifican 2 perspectivas principales: la resiliencia estática y la resiliencia dinámica (Lengnick-Hall *et al.*, 2011; Linnenluecke, 2017; Richtnér & Löfsten, 2014). La visión estática de la resiliencia se construye sobre la premisa de que una organización, al verse sorprendida por un evento adverso, reacciona rápidamente para recuperarse y regresar al estado anterior de la ocurrencia del evento adverso (Linnenluecke, 2017; Wildavsky, 2017). La visión dinámica va más allá de la recuperación posimpacto, ya que se construye sobre la premisa de que una organización tiene la capacidad de anticipar factores adversos, es capaz de adaptarse para contrarrestar dichas amenazas, y puede realizar innovaciones que le permitan transformarse y adquirir conocimiento para enfrentar crisis futuras (Audretsch & Belitski, 2021; Dovbischuk, 2022; Miceli *et al.*, 2021).

La resiliencia estratégica es un tipo de resiliencia dinámica que está estrechamente relacionada con la estrategia de la organización (Chen *et al.*, 2021). Si bien la estrategia involucra la formulación de metas a largo plazo, la resiliencia estratégica cuestiona y reformula continuamente dichas metas y la forma de alcanzarlas, de tal manera que la organización mantenga o incremente su competitividad (Morais-Storz *et al.*, 2018). Considerando estas premisas, se define a la resiliencia estratégica como la capacidad proactiva de una organización para cambiar antes de que la necesidad de cambio se vuelva desesperadamente obvia (Hamel & Välikangas, 2003).

2.3. Innovación del modelo de negocio

Se define a la BMI como el descubrimiento de un modelo de negocio fundamentalmente diferente en un negocio existente (Markides, 2006). Un modelo de negocio se puede conceptualizar a partir de 3 componentes: propuesta de valor, creación de valor y captura de valor (Clauss, 2017; Johnson *et al.*, 2008; Osterwalder & Pigneur, 2010). Para catalogarse como innovación, el nuevo modelo de negocio debe crear un mercado o permitir a la organización crear y explotar nuevas oportunidades en mercados existentes (Amit & Zott, 2012; Markides, 2006).

Para el éxito de la organización, la BMI es más importante que la innovación de productos (Johnson *et al.*, 2008). Esto se corrobora al analizar la dimensión económica de la organización, en la que se observa que el retorno de la BMI es, en promedio, 4 veces mayor que el retorno por innovación de productos (Farooq, 2017; Granig & Hilgarter, 2020). Es importante destacar que

la BMI no es una estrategia, aunque está profundamente entrelazada con ella y es una fuente potencial de ventaja competitiva (Amit & Zott, 2012; Irawan *et al.*, 2021).

2.4. Teoría de capacidades dinámicas

La teoría de capacidades dinámicas (DCF, del inglés *dynamic capabilities framework*) se construye con base en la teoría basada en recursos (Teece, 2009). Describe la habilidad de una organización de integrar, construir y reconfigurar sus competencias internas para hacer frente a los cambios del entorno (Teece, 2018). Para propósitos del estudio, las capacidades dinámicas se pueden dividir en 3 subcapacidades. En primer lugar, la capacidad de detección faculta que una organización pueda identificar y dar forma a las oportunidades y amenazas que se presentan. En segundo lugar, la capacidad de aprovechamiento propicia que una organización tome acciones concretas para aprovechar una oportunidad o contrarrestar una amenaza. Por último, la capacidad de reconfiguración permite que una organización pueda mejorar su nivel de competitividad a largo plazo a través de la reconfiguración de sus activos y estructura organizacional, y a partir del diseño de modelos de negocio viables (Teece, 2009).

3. Marco teórico

3.1. Capacidades dinámicas y resiliencia estratégica

La literatura indica que la resiliencia estratégica puede ser estudiada desde la perspectiva de la DCF (Blessley & Mudambi, 2022); en ese sentido, puede ser caracterizada como un constructo de orden superior compuesto por 3 subcapacidades. La capacidad de anticipación estratégica sirve para identificar tempranamente señales débiles de alerta, así como para desarrollar acciones anticipatorias que contrarresten factores o eventos adversos que, potencialmente, puedan perjudicar a la organización (Hamel & Välikangas, 2003; Teece, 2018). En segundo lugar, la capacidad de respuesta estratégica facilita aprovechar la información obtenida a partir de la anticipación estratégica para contrarrestar potenciales eventos adversos mediante la adaptación o el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelos de negocio (Hamel & Välikangas, 2003; Teece, 2018). En tercer lugar, la capacidad de transformación estratégica hace posible optimizar y reconfigurar constantemente los recursos organizacionales de modo tal que se pueda mantener una ventaja competitiva sostenible en el mercado (Hamel & Välikangas, 2003; Teece, 2018).

3.2. Resiliencia estratégica y la BMI

En el presente trabajo de investigación se propone que existe una relación directa entre la resiliencia estratégica y la BMI, y que el primer constructo causa el segundo. Esta premisa se sustenta en evidencia teórica y empírica hallada en la literatura (Akgün & Keskin, 2014; Buliga *et al.*, 2016; Do *et al.*, 2022; Farooq, 2017; Li *et al.*, 2021).

3.3. Anticipación estratégica y la BMI

La anticipación estratégica facilita identificar de manera temprana señales débiles de alerta y desarrollar acciones anticipatorias para contrarrestar eventos adversos que, potencialmente, puedan perjudicar a una organización. Esta información puede ser utilizada para optimizar la combinación de productos y servicios enfocados a resolver un problema o a satisfacer una necesidad de sus clientes. Si la organización es exitosa, sus clientes estarán dispuestos a pagar por su oferta, incluso durante la ocurrencia de un evento adverso. La innovación en la propuesta de valor genera un impacto en las otras dimensiones (Teece, 2018). Así, a través de la anticipación estratégica, también se puede innovar en la creación de valor debido a que la organización dispone de más tiempo e información, en comparación con sus competidores, para hacer las adaptaciones y optimizaciones necesarias en sus procesos y actividades a lo largo de su cadena de valor. Este criterio también aplica para la innovación de la captura de valor, pues la organización dispondrá de mayor tiempo e información para innovar su modelo de costos e ingresos, al igual que los márgenes de ganancia. De acuerdo con el análisis teórico, se desarrollan las siguientes hipótesis:

- H1: la anticipación estratégica está positivamente relacionada con la BMI.
- H1a: la anticipación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la propuesta de valor.
- H1b: la anticipación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la creación de valor.
- H1c: la anticipación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la captura de valor.

3.4. Respuesta estratégica y la BMI

La respuesta estratégica consiste en aprovechar la información obtenida mediante la anticipación estratégica para contrarrestar potenciales eventos adversos. De esta manera, la organización tiene la capacidad de concretar una propuesta de valor hacia sus clientes, partiendo de la selección adecuada de un conjunto de productos y servicios que proporcionen mayor valor. Si la organización es exitosa, generará ingresos económicos incluso durante la ocurrencia de eventos adversos, lo cual propiciará el crecimiento y la prosperidad en los entornos dinámicos. Análogamente, la organización podrá innovar la captura de valor al desarrollar un nuevo modelo de costos e ingresos, además de márgenes de ganancia. A partir del análisis teórico, se desarrollan las siguientes hipótesis:

- H2: la respuesta estratégica está positivamente relacionada con la BMI.
- H2a: la respuesta estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la propuesta de valor.
- H2b: la respuesta estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la creación de valor.

- H2c: la respuesta estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la captura de valor.

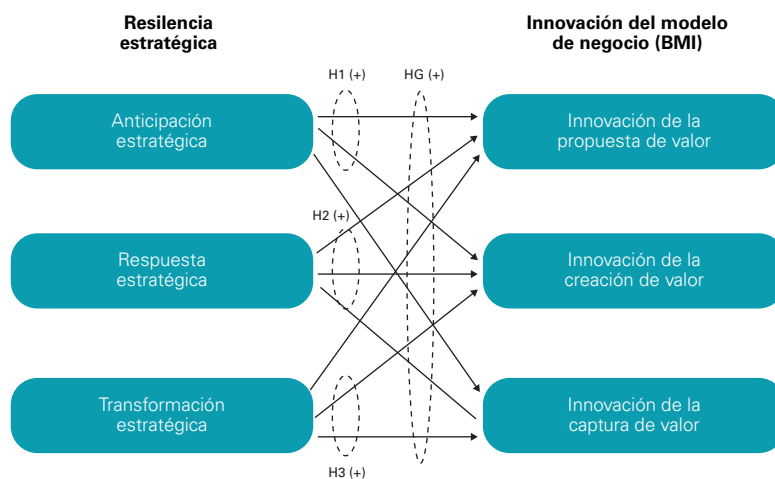
3.5. Transformación estratégica y la BMI

La transformación estratégica apunta a optimizar y reconfigurar constantemente los recursos de una organización, de modo que pueda mantener una ventaja competitiva sostenible. Así, la organización buscará continuamente mejorar su propuesta de valor, al igual que su modo de crear valor y capturar valor. A partir del análisis teórico, se desarrollan las siguientes hipótesis:

- H3: la transformación estratégica está positivamente relacionada con la BMI.
- H3a: la transformación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la propuesta de valor.
- H3b: la transformación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la creación de valor.
- H3c: la transformación estratégica está positivamente relacionada con la innovación de la captura de valor.

En la figura 1 se muestra el modelo de investigación junto con la hipótesis general y las hipótesis específicas desarrolladas.

Figura 1. Diagrama del modelo de investigación



Fuente: elaboración propia.

La unidad de análisis corresponde al segmento mype, puesto que incluye al 99.1 % del ecosistema empresarial peruano formal (INEI, 2019). De manera específica, se analizarán las industrias de servicios informáticos, servicios profesionales, comercial e ingeniería porque presentan altos niveles de innovación (Reeves *et al.*, 2012). Reducir la cantidad de industrias limita la generalización de los resultados, pero mejora la validez interna del estudio al contrarrestar sesgos provenientes de otras industrias (Clauss *et al.*, 2021). Las empresas serán identificadas gracias

a la base de datos Peru Top Publications. Asimismo, de ser necesario, se utilizará como método complementario la búsqueda de empresas en la red social LinkedIn.

Se espera una tasa de respuesta del cuestionario virtual del 40 % (Kaplowitz *et al.*, 2012); sin embargo, como consecuencia de los casos crecientes de criminalidad y delitos perpetrados en internet, se espera una drástica reducción de dicha tasa (Umanailo *et al.*, 2019). Por esta razón, la muestra será de tipo no probabilística, puesto que los participantes serán seleccionados según su disponibilidad y deseo de participar (Creswel & Creswell, 2018). La recolección de datos se realizará a partir del encuestado único (Krause *et al.*, 2018). Finalmente, los datos serán analizados mediante el método de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados, para lo cual se requiere de una muestra mínima de 100 participantes (Hair *et al.*, 2019). Este método presenta más ventajas que el método de ecuaciones estructurales de covarianza cuando se examinan modelos que se encuentran en etapas tempranas de desarrollo teórico, como es el caso del estudio de la resiliencia estratégica (Hair *et al.*, 2019). Cabe resaltar que se tomarán en cuenta las consideraciones éticas definidas por el Comité de Ética de la Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (2016).

4. Resultados obtenidos

Durante la revisión de literatura se encontró que el concepto de resiliencia tiene tantas definiciones como contextos de estudio (Ratten, 2020), lo que ocasiona que no se cuente con una definición sólida del mismo para el desarrollo de estudios empíricos (Burnard & Bhamra, 2011). Asimismo, si bien fueron identificadas 2 clases principales de resiliencia, estática y dinámica, se sustentó que la resiliencia no se puede limitar a un concepto estático, sino que es necesario que este opere y se desarrolle de forma continua en el tiempo (Conz & Magnani, 2020; Cruickshank, 2020; Miceli *et al.*, 2021). Por ello, emerge el concepto de resiliencia estratégica como la capacidad proactiva de una organización para cambiar antes de que la necesidad de cambio se vuelva desesperadamente obvia (Hamel & Välikangas, 2003). Otro mecanismo importante de respuesta de las organizaciones en entornos dinámicos es la BMI (Hamel & Välikangas, 2003; Morais-Storz *et al.*, 2018; Morais-Storz & Nguyen, 2017).

Se encontró evidencia teórica y empírica suficiente que sustenta que la resiliencia estratégica genera la BMI (Akgün & Keskin, 2014; Buliga *et al.*, 2016; Do *et al.*, 2022; Farooq, 2017; Li *et al.*, 2021). A pesar de que también existe evidencia que indica una relación contraria, esta aparente contradicción se resuelve cuando se incluye la premisa de que la resiliencia estratégica genera más resiliencia estratégica (Morais-Storz *et al.*, 2018). En otras palabras, mejorar la resiliencia estratégica mejora la capacidad de la organización de innovar su modelo de negocio y, a su vez, la mejora de esta capacidad de innovación mejora la capacidad de resiliencia estratégica.

5. Conclusión

La industria 4.0 ha generado entornos cada vez más dinámicos que ocasionan un creciente número de eventos adversos que ponen en riesgo el desarrollo, la existencia y la prosperidad

de las organizaciones. Ante esta problemática, la resiliencia estratégica y la BMI surgen como 2 capacidades organizacionales que posibilitan el logro de ventajas competitivas sostenibles en entornos dinámicos. Con base en la DCF y en evidencia teórica y empírica, se ha identificado que la anticipación estratégica, la respuesta estratégica y la transformación estratégica son 3 capacidades fundamentales de la resiliencia estratégica, las cuales permiten que una organización pueda innovar proactivamente su modelo de negocio antes de que la necesidad de cambio se vuelva desesperadamente obvia. Para finalizar, la presente investigación ha planteado 3 hipótesis para identificar la relación entre la resiliencia estratégica y la BMI.

Referencias

- Akgün, A. E., & Keskin, H. (2014). Organisational resilience capacity and firm product innovativeness and performance. *International Journal of Production Research*, 52(23), 6918-6937. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.910624>
- Amit, R. H., & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 53(3), 41-49.
- Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2021). Knowledge complexity and firm performance: evidence from the European SMEs. *Journal of Knowledge Management*, 25(4), 693-713. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2020-0178>
- Augier, M., & Teece, D. J. (2008). Strategy as evolution with design: The foundations of dynamic capabilities and the role of managers in the economic system. *Organization Studies*, 29(8-9), 1187-1208. <https://doi.org/10.1177/0170840608094776>
- Awan, U., Sroufe, R., & Shahbaz, M. (2021). Industry 4.0 and the circular economy: A literature review and recommendations for future research. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2038-2060. <https://doi.org/10.1002/bse.2731>
- Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>
- Blessley, M., & Mudambi, S. M. (2022). A trade way and a pandemic: Disruption and resilience in the food bank supply chain. *Industrial Marketing Management*, 102, 58-73. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.01.002>
- Buliga, O., Scheiner, C. W., & Voigt, K. I. (2016). Business model innovation and organizational resilience: towards an integrated conceptual framework. *Journal of Business Economics*, 86, 647-670. <https://doi.org/10.1007/s11573-015-0796-y>
- Burnard, K., & Bhamra, R. (2011). Organisational resilience: Development of a conceptual framework for organisational responses. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5581-5599. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563827>
- Carraresi, L., & Bröring, S. (2021). How does business model redesign foster resilience in emerging circular value chains? *Journal of Cleaner Production*, 289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125823>
- Chen, R., Xie, Y., & Liu, Y. (2021). Defining, conceptualizing, and measuring organizational resilience: A multiple case study. *Sustainability*, 13(5), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su13052517>

- Clauss, T. (2017). Measuring business model innovation: conceptualization, scale development, and proof of performance. *R&D Management*, 47(3), 385-403. <https://doi.org/10.1111/radm.12186>
- Clauss, T., Abebe, M., Tangpong, C., & Hock, M. (2021). Strategic Agility, Business Model Innovation, and Firm Performance: An Empirical Investigation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 767-784. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2910381>
- Conz, E., & Magnani, G. (2020). A dynamic perspective on the resilience of firms: A systematic literature review and a framework for future research. *European Management Journal*, 38(3), 400-412. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2019.12.004>
- Creswell, J. W. (2015). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (5.ª ed., vol. 62, N.º 1). Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Sage.
- Cruickshank, N. (2020). He who defends everything, defends nothing: proactivity in organizational resilience. *Transnational Corporations Review*, 12(2), 94-105. <https://doi.org/10.1080/19186444.2020.1764326>
- Do, H., Budhwar, P., Shipton, H., Nguyen, H. D., & Nguyen, B. (2022). Building organizational resilience, innovation through resource-based management initiatives, organizational learning and environmental dynamism. *Journal of Business Research*, 141, 808-821. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.090>
- Dovbischuk, I. (2022). Innovation-oriented dynamic capabilities of logistics service providers, dynamic resilience and firm performance during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Logistics Management*, 3(2), 499-519. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2021-0059>
- Fandiño, A. M., Formiga, N. S., & De Menezes, R. M. (2019). Organizational social capital, resilience and innovation validation of a theoretical model for specialized workers. *Journal of Strategy and Management*, 12(1), 137-152. <https://doi.org/10.1108/JSMA-05-2018-0041>
- Farooq, R. (2017). A conceptual model of frugal innovation: Is environmental munificence a missing link? *International Journal of Innovation Science*, 9(4), 320-334. <https://doi.org/10.1108/IJIS-08-2017-0076>
- Foro Económico Mundial. (2022). *The Global Risks Report 2022*. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>
- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2020). Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(1), 1-30. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2018-0417>
- Granig, P., & Hilgarter, K. (2020). Organisational resilience: a qualitative study about how organisations handle trends and their effects on business models from experts' views. *International Journal of Innovation Science*, 12(5), 525-544. <https://doi.org/10.1108/IJIS-06-2020-0086>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8.ª ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119409137.ch4>
- Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). The Quest for Resilience. *Harvard Business Review*, 81(9), 52-63 y 131.



Mesa temática: Emprendimiento, innovación y empresas familiares

Moderadora:
Dra. Myriam Quispe-Agnoli

Gestión de la I+D+i: modelo de procesos que habilitan la innovación en las organizaciones

👤 Kival Chaves Weber

Senior Consultant on ICT Quality and Innovation (Curitiba, Paraná, Brasil)

👤 Cristina Filipak Machado

QualityFocus, Consultoria e Serviços em Tecnologia da Informação Ltda. (Curitiba, Paraná, Brasil)

👤 Ana Marcia Debiasi Duarte

Universidade do Oeste de Santa Catarina (Chapecó, Santa Catarina, Brasil)

👤 Anderson Jorge Serra da Costa

Universidade do Estado do Pará (Castanhal, Pará, Brasil)

👤 María Teresa Villalobos Aguayo

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

👤 Rosane Melchionna

Softsul, Associação Sul-riograndense de Apoio ao Desenvolvimento de Software (Porto Alegre, Río Grande del Sur, Brasil)

👤 José Antonio Antonioni

Softsul, Associação Sul-riograndense de Apoio ao Desenvolvimento de Software (Porto Alegre, Río Grande del Sur, Brasil)

👤 Izoulet Cortes Filho

Universidade Federal do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil)

👤 Rodrigo Quites Reis

Universidade Federal do Pará (Belém, Pará, Brasil)

Resumen: El artículo presenta una revisión general del modelo de gestión de la I+D+i (MGPDI) en las organizaciones, destacando su importancia como herramienta para impulsar la innovación y la competitividad empresarial. Se describen los elementos clave del modelo, como la planificación estratégica de la innovación, la gestión eficiente de recursos, el fomento de la cultura innovadora y la evaluación de resultados. También se examinan las principales barreras que las organizaciones pueden enfrentar en la implementación del MGPDI y se ofrecen recomendaciones prácticas para superarlas. En conclusión, se destaca que la adopción del MGPDI es fundamental para lograr una

gestión eficiente de la I+D+i en las organizaciones y, por lo tanto, para garantizar su sostenibilidad y éxito en un entorno altamente competitivo.

Palabras clave: gestión, I+D+i, innovación, MGPDI.

1. Introducción

La situación en 2022 del modelo de gestión de la I+D+i (MGPDI) en las organizaciones tiene como objetivo mejorar la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación en las organizaciones a través de la mejora y evaluación de los procesos involucrados. Este modelo ha estado en desarrollo desde 2006, inicialmente como una metodología, y desde 2015 como un modelo de procesos (Weber, Antonioni *et al.*, 2017; Weber, Machado *et al.*, 2017).

El MGPDI evolucionó en este periodo como modelo al igual que como proyecto (que busca la innovación en sí mismo). Hubo cambios importantes en el modelo, los cuales buscan atender, simultáneamente, los requerimientos de los estándares internacionales del área y también la demanda del mercado, que tiende a una mayor dinámica en su implementación en empresas de diferentes tamaños. Desde el punto de vista del proyecto MGPDI, fueron ampliados los servicios ofrecidos a la comunidad con la formación de varios profesionales y la provisión de guías electrónicas para orientar la gestión de la innovación, además de la articulación de grupos de empresas dirigidas a la adopción del MGPDI de manera cooperativa. Este texto presenta un resumen de esa trayectoria.

2. El modelo MGPDI

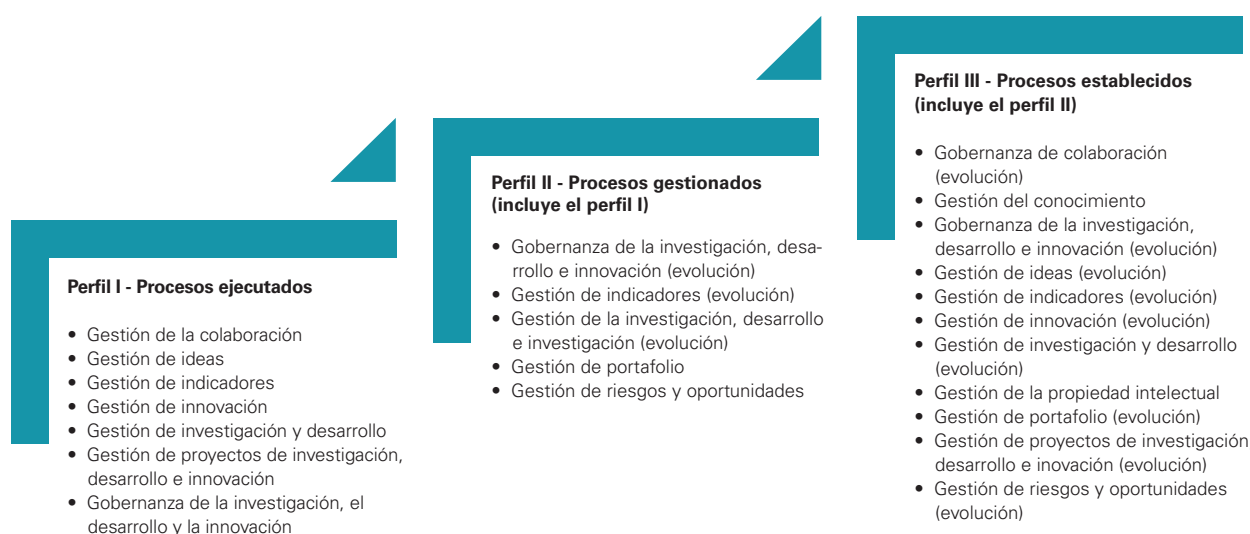
La cultura latinoamericana se basa fuertemente en el espíritu empresarial y la innovación. Numerosos ambientes de innovación, incubadoras de empresas y parques tecnológicos están instalados en Sudamérica para promover el encuentro de *startups* que buscan innovar en los más diversos segmentos económicos. Sin embargo, la innovación es un proceso y necesita gestión. Existen numerosos casos de proyectos de *startup* prometedores que fracasaron debido a la dificultad que representó para sus participantes hacer la transición de ideas a productos exitosos. El proceso de gestión de la innovación a menudo se pasa por alto y da como resultado proyectos que generan pérdidas, las cuales a menudo son fatales en las empresas de nueva creación. En otro contexto, por fallas en la gestión de procesos, la innovación en los Gobiernos y en las empresas más grandes a veces no logra los resultados esperados.

El modelo MGPDI se basa en estándares nacionales e internacionales (ISO 56002:2019 [ISO, 2019], Aenor UNE 166001 [Aenor, 2006] y 166002 [Aenor, 2014], y la familia ISO/IEC 33000 [ISO, s.f.]), así como en buenas prácticas de innovación (*Manual de Frascati* [OCDE, 2015], *Manual de Oslo* [OCDE & Eurostat, 2018], *open innovation* [Chesbrough, 2003], *Golnnovate* [s.f.], TRIZ [Souchkov, 2018]), gestión del conocimiento y gestión de riesgos. Su guía general describe el modelo de referencia MR-MGPDI y la guía de evaluación (Weber *et al.*, 2017a) hace lo propio con el modelo de evaluación MA-MGPDI. También cuenta con una guía de implementación en formato Wiki con lineamientos para la implementación de los procesos (Weber *et al.*, 2021).

El MGPDI comprende 11 procesos que habilitan la innovación y 3 perfiles que buscan reflejar la capacidad de los procesos. A su vez, una de las principales diferencias de este modelo en relación con los estándares nacionales e internacionales de gestión de la innovación radica en la estructuración de sus procesos y resultados esperados en perfiles de capacidad. Estos incorporan prácticas con un nivel de complejidad creciente que permite a las organizaciones usuarias implantarlos en forma escalonada, de modo que su progreso pueda estimular la aplicación a perfiles superiores. Además, cumple con la familia de estándares ISO 33000.

Estos procesos se distribuyen en 3 perfiles de capacidad denominados Perfil I - Procesos ejecutados, Perfil II - Procesos gestionados y Perfil III - Procesos establecidos. Los procesos y perfiles del MGPDI se muestran en la siguiente figura.

Figura 1. Perfiles y procesos del MGPDI



Fuente: Weber *et al.* (2017a).

3. El proyecto MGPDI

El MGPDI fue construido para ser utilizado por organizaciones de cualquier tamaño o sector económico. Su canvas de propuesta de valor destaca lo que realmente tiene valía para el cliente. El modelo de negocio MN-MGPDI presenta las reglas de negocio para los servicios MGPDI, a saber: a) capacitación de personas a través de cursos y pruebas (C1/P1 - Introducción a MGPDI, C2/P2 - Implementación de MGPDI y C3/P3 - Evaluación de MGPDI); b) consultoría en la implementación del MGPDI en las organizaciones; y c) evaluación trienal con derecho al certificado MGPDI y 2 seguimientos anuales en las organizaciones.

Finalmente, cabe señalar que el equipo técnico del modelo (ETM) y del modelo MGPDI está compuesto por profesionales y académicos de todas las regiones de Brasil y algunos países de América del Sur, incluyendo el Perú. El ETM es responsable de revisar el modelo con el fin de mantenerlo actualizado como resultado de la introducción de nuevos enfoques, herramientas o estándares en el área de gestión de la innovación (ISO, 2019).

4. Metodología de evolución del MGPDI

En los últimos 2 años, uno de los principales objetivos del proyecto MGPDI fue la expansión en el mercado en un movimiento Go2Market. En ese sentido, se planificó un conjunto de acciones para fortalecer una red de apoyo de profesionales e instituciones comprometidas con los esfuerzos de gestión de la innovación.

El 8 de marzo de 2022, Softsul, organización sin fines de lucro propietaria del modelo y basada en el MGPDI, quedó finalista en el Premio Nacional de Innovación (PNI) 2021/2022 en la modalidad Pequeños Negocios, categoría Gestión de la Innovación. Cabe precisar que esa edición del concurso fue realizada por la Confederación Nacional de la Industria (CNI) y por el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (Sebrae) con el patrocinio exclusivo de la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep). En la séptima edición del mayor premio brasileño a la Innovación hubo más de 2000 inscripciones, lo que resultó en 44 instituciones finalistas (hasta 3 en cada una de las diferentes modalidades y categorías del PNI).

Uno de los caminos trazados fue el acercamiento de MGPDI con *hubs* de innovación y parques tecnológicos. En julio de 2022 se iniciaron 2 proyectos financiados por el gobierno del estado de Pará (Brasil) con el fin de implementar el MGPDI en grupos de *startups* vinculadas al Parque Científico y Tecnológico de Guamá, ubicado en Belém, y con el Centro de Innovación Tapajós de la Asociación Comercial y Empresarial de la ciudad de Santarém.

En 2022, el modelo MGPDI fue actualizado con 2 objetivos principales: a) actualizar la descripción de los procesos con base en la retroalimentación obtenida de los cursos de capacitación realizados, las implementaciones iniciales en empresas brasileñas y la aparición de herramientas de *software* especializadas; y b) simplificar el modelo, buscando una iniciación más fluida en la implementación del Perfil I y también una reducción en el número de resultados del proceso. Esta actualización está disponible desde 2022 en el sitio web del MGPDI y en forma de *mobile apps* para Android e iOS.

5. Consideraciones finales

En un contexto de gran competitividad internacional, la transformación de ideas en productos y servicios innovadores debe ser un proceso continuo y sostenible. Al mismo tiempo, en compensación, esta sistematización no puede requerir demasiado esfuerzo por parte de las empresas usuarias, ya que muchas son nuevas empresas que aún no cuentan con una gran cantidad de empleados.

El modelo MGPDI surge con el objetivo de brindar una alternativa viable de gestión de la innovación para las empresas que operan en todas las áreas del conocimiento. Con las recientes actualizaciones realizadas al modelo y la activación de grupos de empresas que lo implementarán de manera cooperativa, se espera que estas experiencias queden registradas y que se identifiquen beneficios y dificultades.

Referencias

- Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor). (2006). *UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i*. <https://tienda.aenor.com/norma-une-166001-2006-n0036137>
- Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor). (2014). *UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i*. <https://tienda.aenor.com/norma-une-166002-2014-n0052892>
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- Golninnovate. (s. f.). *Simple enough to understand, Complex enough to deal with today's realities*. <https://goinnovate.com>
- International Organization for Standardization (ISO). (s. f.). *ISO/IEC 33000 Family: Process assessment*. <https://committee.iso.org/sites/jtc1sc7/home/projects/flagship-standards/isoiec-33000-family.html>
- International Organization for Standardization (ISO). (2019, julio). Norma *ISO 56002:2019. Innovation management - Innovation management system - Guidance*. <https://www.iso.org/standard/68221.html>
- Organización para la Economía Cooperación y Desarrollo (OCDE). (2015, 8 de octubre). *Frascati Manual: 2015*. <https://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm>
- Organización para la Economía Cooperación y Desarrollo (OCDE), & Eurostat. (2018). *Oslo Manual: 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. https://www.ovtt.org/wp-content/uploads/2020/05/Manual_Oslo_2018.pdf
- Souchkov, V. (2018). *Map of Modern TRIZ*. ICG Training & Consulting. <http://www.xtriz.com/publications/ValeriSouchkov-Map-of-Modern-TRIZ.htm>
- Weber, K., Antonioni, J. A., Melchionna, R., Villalobos, M. T., Duarte, A. M., Herbert, J., Machado, C., Machado, R., Pereira, R., & Schwening, C. (2017). MGPDI: Modelo de gestión de la I+D+i en las organizaciones. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, 1(2), 16-29. <https://doi.org/10.18800/360gestion.201702.001>
- Weber, K. C., Machado, C. F., Machado, R. F., Duarte, A. M. D., Magalhães, A. L., Villalobos-Aguayo, M. T., Schwening, C., Melchionna, R., & Antonioni, J. A. (2017). A Process Reference Model and A Process Assessment Model to Foster R&D&I Management in Organizations: MGPDI. En A. Mas, A. Mesquida, R. O'Connor, T. Rout y A. Dorling (eds.), *Software Process Improvement and Capability Determination. SPICE 2017. Communications in Computer and Information Science* (pp. 351-368). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67383-7_26
- Weber, K., Magalhães, A. L., Duarte, A. M. D., Machado, C. F., & Antonioni, J. A. (2021). Colaboração Coletiva (Crowdsourcing) na Criação do Guia de Implementação do MGPDI no formato Wiki. En E. da Silva (org.), *Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento 2*. Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.081213105>

Sucesión generacional y continuidad empresarial en las micro y pequeñas empresas familiares del sector textil

Fiorela Ticona Apaza

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Arequipa, Perú)

Elsa Neira Ponce

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Arequipa, Perú)

Resumen: La sucesión generacional y su continuidad es una de las mayores preocupaciones de las empresas familiares, al punto de constituir un problema que ha captado la atención de muchos investigadores y consultores. Gran parte de los fundadores y directivos de este tipo de negocios se avoca a la cadena de procesos operativos de la empresa, lo que incluye planes estratégicos, planes operativos, sistemas de control, etc.; no obstante, no darle atención a los planes de sucesión que aseguren la continuidad de la empresa es, sin duda, un factor latente de riesgo. Este trabajo analiza cómo se relaciona la sucesión generacional con la continuidad de las empresas familiares del sector textil, la que puede ser afectada por factores internos, pero podría también asegurarse si la empresa desarrolla elementos o factores de competitividad y brinda atención a planes de sucesión generacional que despierten interés en el ámbito familiar. La metodología empleada se basó en ensayos de correlaciones y se encontró un rho de Spearman de 0.591, lo que demuestra una buena correlación que permitió formular inferencias. Asimismo, la técnica utilizada fue la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de 40 micro y pequeños empresarios del sector textil, y se alcanzó un alpha de Cronbach de 0.688 para la variable sucesión generacional y de 0.577 para la de continuidad empresarial. De esta manera, en la población estudiada se dio con resultados que demuestran que, en efecto, la sucesión generacional influye en la continuidad de las empresas familiares, conclusión que permitió cumplir con el propósito del estudio.

Palabras clave: sucesión generacional, continuidad empresarial, sector textil, micro y pequeños empresarios, empresa familiar.

1. Introducción

El papel de las empresas familiares dentro de la economía mundial es determinante, motivo por el cual se han convertido en pilares fundamentales de las economías nacionales. Al respecto, es necesario señalar que entre el 60 % y 70 % de estas desaparecen al morir el fundador y que solo 1 de cada 4 empresas familiares que pasan a la segunda generación sobrevive al tercer cambio generacional, además de que tienen grandes dificultades en la implementación de los procesos sucesorios que aseguren su continuidad.

Además, crear órganos de gobierno estables y profesionalizados es una tarea difícil en este tipo de negocio, dados los lazos familiares que unen a los miembros de la organización, puesto que priman sobre la gestión. Esto no posibilita la sucesión en las distintas crisis estructurales que enfrentan las diferentes generaciones.

Existen muchos tipos de empresas familiares y cada una de ellas presenta características propias. Por ejemplo, el estilo de liderazgo del fundador determina, en gran medida, el crecimiento de la empresa y cómo se va a desarrollar el proceso sucesorio. Otras características que deben tomarse en cuenta son el tamaño de la empresa y de la familia, la generación en que se encuentra la organización, la madurez alcanzada por el grupo de dirección, el nivel de diversificación y la profesionalización de los sucesores. Todas constituyen factores que van a definir la estrategia a seguir para consolidar la empresa.

Las empresas familiares de hoy en día se enfrentan a nuevos retos, como la globalización, y cuentan con nuevas tecnologías que pueden jugar a su favor o en su contra. Ya no se compete con la empresa de al lado, sino que se habla de entornos mucho más abiertos que ofrecen una serie de opciones sujetas, indudablemente, a la cultura empresarial. En ese marco, la continuidad de las empresas familiares está determinada por diferentes eventos o condiciones que en muchos países se estudian, aunque a veces estos modelos y resultados son difíciles de replicar en otros contextos con culturas propias. Por ello, este trabajo de investigación está orientado a estudiar la relación entre la sucesión generacional y la continuidad empresarial.

La sucesión generacional se ha revelado como uno de los problemas críticos de las empresas familiares, puesto que la mayoría no llega a la tercera generación y, generalmente, la permanencia del control se queda en el núcleo familiar. Por lo tanto, la preparación de la sucesión y la mentalización acerca de la importancia de esta cuestión son factores clave para su continuidad.

La preparación de la sucesión implica la imprescindible colaboración de las partes que van a intervenir y requiere de una planificación serena porque en dicho camino suelen surgir tensiones y dificultades. Entre estas destacan la propia resistencia del fundador a aceptar su retiro; las tensiones entre el fundador y los candidatos a sucederle por culpa de la designación del sucesor; las tensiones entre los propios miembros de la familia para alcanzar la continuidad; las diferencias de criterio entre el fundador y el sucesor en cuanto a los criterios de gestión de la empresa; los regímenes económico-matrimoniales de los llamados a ser titulares de la propiedad de la empresa; y, por último, la formación de los sucesores, ya que, al no ser siempre posible otorgar el liderazgo al sucesor familiar, se debe considerar la alternativa de planificar una gestión empresarial al margen de la familia.

2. Revisión de teoría

Para empezar, se partirá desde la concepción de empresa familiar, para la cual existen diversas definiciones. Al respecto, pensadores clásicos como Dyer (1986), Gallo y Vilaseca (1996), o Ward y Dolan (1998), afirman que su definición debe considerar 3 condicionamientos fundamentales: a) 1 o 2 familias poseen más del 50 % de la propiedad de la empresa, b) existen miembros de la familia que ocupan cargos directivos o ejecutivos en la empresa, y c) los miembros de la familia consideran que la empresa va a ser transferida a las siguientes generaciones.

Una empresa familiar es aquella en la cual las personas de una o más familias, ligadas por vínculos de parentesco, poseen la suficiente propiedad participativa, tienen el control de las decisiones y aplican un modelo de gestión interdependiente en el marco de un proceso de sucesión (Vélez *et al.*, 2008, pp. 7-8); o en la que los propietarios son los mismos que la dirigen. En otras palabras, la cultura de la empresa es reflejo de la cultura de la familia (Urey, 2008, p. 16).

Una gran parte de los empresarios, antes de convertirse en dueños de su pequeña empresa, fueron empleados asalariados. Se cree que lo que más influye en ese cambio es el deseo de independencia y las molestias de cierta rutina en el trabajo como asalariados. Como sostiene Alvarado (2020), «El deseo de independencia los motivó a poseer su empresa y tener el control y dirección total de la misma» (p. 15).

El fin de un negocio es hacer dinero, significa valor económico y productividad. En cambio, la familia tiene por fin la convivencia y, en consecuencia, el desarrollo y la maduración de sus miembros individual y socialmente. La familia es un bien superior; por ello, no se puede, en nombre del negocio, romper los lazos familiares, ya que, si esto sucede, se acaba rompiendo todo (González Macías, 2021).

La empresa familiar se caracteriza porque el poder de decisión está en una familia; las responsabilidades de gobierno y dirección son desempeñadas por algunos de sus miembros; y, como mínimo, algunos integrantes de la segunda generación están incorporados en la empresa (Gallo & Domènec 2004). Tras revisar la literatura sobre este tema se dio con varios conceptos que se presentan en la siguiente figura.

Tabla 1. Conceptos de empresa familiar

Autores	Concepto
Rosenblatt, De Mik, Anderson y Johnson (1985)	Es aquella en la que la mayoría de la propiedad o el control radica en 1 única familia y en la que 2 o más miembros de esta participan o participaron en su momento
Lansberg, Perrow y Rogolsky (1988)	Es una organización en la cual los miembros de la familia tienen control legal sobre la propiedad
Gallo y Sveen (1991)	Una empresa en la que 1 sola familia posee la mayoría del capital y tiene control total. Los miembros de la familia también forman parte de la dirección y toman las decisiones
Handler (1994)	Es una organización en la que las principales decisiones operativas y los planes de sucesión en la dirección están influidos por los miembros de la familia que forman parte de la dirección
Gersick, Davis, McCollon y Lansberg (1997)	Aquella organización en la cual la propiedad de los medios instrumentales o la dirección se halla operativamente en manos de un grupo humano entre cuyos miembros existe relación familiar
Davis y Harveston (2001)	Denota la interacción entre empresa y familia, establece el carácter básico de estas organizaciones y define su singularidad

Fuente: elaboración propia.

2.1. Sucesión de la empresa familiar

Se conoce como sucesión de empresas familiares al relevo del dueño o fundador por un sucesor en la dirección o el liderazgo. Por lo general, el sucesor suele ser un integrante de la familia, como el hijo mayor o primogénito; no obstante, también puede ser alguien que no pertenece a la familia (un externo), aunque en este sector es muy difícil que se otorgue la confianza a este tipo de directivos (Zúñiga-Vicente & Sacristán-Navarro, 2009).

En la sucesión, es importante determinar qué situaciones se presentan en el proceso de traspaso generacional en la empresa familiar. Entre ellas se distinguen:

- La intransigencia o resistencia del fundador a aceptar su retirada y, en consecuencia, a traspasar sus poderes al sucesor, sin que exista en estos casos un plan para llevar a cabo el proceso de sucesión de forma estudiada y meditada ni una preparación del sucesor para su futuro papel de empresario.
- Tensiones entre el fundador y sus descendientes por la designación del sucesor como líder en la empresa, con el consiguiente deterioro de las relaciones con aquellos que no sean designados como sucesores.
- Tensiones entre los herederos por la designación del sucesor.

Cuando llega el momento de la sucesión, se ha de hacer hincapié en el aumento de la complejidad no solo en el ámbito empresarial, sino también en el ámbito emocional. En ese sentido, Gallo (1992) argumenta que las causas del retraso en la sucesión están determinadas por el fundador y el resto de la organización, quienes, al no saber estructurar el problema, generan una resistencia o negación ante el retiro, lo que es más cómodo que tomar una postura activa para buscar soluciones. Si llegado el momento de la sucesión el predecesor no acepta su retiro y se origina una excesiva persistencia, esto puede llevar al estancamiento, a la desmotivación de los directivos y, además, a que la empresa no se adapte a los cambios que se suceden con el tiempo, de modo que esta puede llegar a desaparecer. Este problema es uno de los más relevantes en cuanto a la continuidad de la empresa familiar.

Sin embargo, teniendo en cuenta estas dificultades, que se derivan de la sucesión, se debe tratar que esta llegue a su término con la menor repercusión posible. Para ello, una solución que comparten muchos autores, como Ward (1991), Leach (1993) y Gallo (1992), es que la llegada de la sucesión es más llevadera cuando la empresa comienza a planificarla con tiempo, lo que facilita lograr la continuidad.

Los órganos de gobierno son un elemento importante puesto que, según Cabrera y Santana (2002), el gobierno de familia es el conjunto de instituciones y mecanismos cuyo fin es la ordenación de las relaciones producidas en el ámbito de la familia, entre ellas la empresa (Pérez, 2007). Para estos autores, la misión de estos órganos es tener una única voz en los asuntos que atañen a la empresa y sobre los cuales la familia posee un papel preponderante. Así, las instituciones familiares (reunión familiar, asamblea familiar o consejo de familia) son necesarias para que la relación empresa-familia sea consistente en el tiempo y se logre el compromiso de la empresa con la familia y viceversa.

La junta de accionistas es el órgano de gobierno relacionado con la propiedad y se encuentra integrada por todos los propietarios de acciones o participaciones. Dentro de sus competencias se pueden citar la censura a la gestión, el nombramiento y la separación de los administradores, la modificación de los estatutos sociales, la determinación de cambios estructurales (transformaciones, fusiones o escisiones) y la toma de decisiones sobre la disolución de la sociedad (Pérez, 2007).

En cuanto a los órganos de gobierno relacionados con la administración y la dirección, se tiene al consejo de administración y al comité de dirección. El consejo de administración, como órgano de gobierno, a través de su institución derivada de la propiedad, delega la función de gobierno de la empresa. A medida que la propiedad se diversifica en cada vez más personas como consecuencia del crecimiento de la familia, la administración se volverá muy compleja si no se crean espacios adecuados de debate y decisión (Pérez, 2007). Por su parte, el comité de dirección, que se encuentra más ligado a la dirección y la gestión de la empresa, es la institución más operativa de los órganos de gobierno para tomar y adoptar decisiones relacionadas con la estructura organizativa y la implantación estratégica en general. Se encarga de la puesta en marcha de la estrategia que ha sido estudiada y definida por los órganos de gobierno de la propiedad y la administración, y su importancia radica en la necesidad de coordinación de los diferentes sectores de la empresa para implementar la estrategia y guiar a la organización en una misma dirección.

2.2. Continuidad empresarial

Todas las organizaciones pasan usualmente por un ciclo de vida durante el cual se deben desarrollar acciones que posibiliten su permanencia y sostenibilidad en el tiempo. Las empresas familiares son parte de este ciclo de vida que abarca, primordialmente, los ciclos de creatividad, dirección, delegación, coordinación y colaboración (Itkonen, 2009).

La mayoría de las empresas que son propiedad de familias suelen ser exitosas durante su etapa de infancia gracias a los grandes esfuerzos hechos por el fundador (o los fundadores), que suele estar involucrado en todos los aspectos de la empresa. Sin embargo, en el largo plazo, se vuelve necesario establecer las estructuras y los mecanismos de gobierno correctos que permitan canales de comunicación eficientes, así como una clara definición de los papeles y las expectativas de cada persona involucrada (González Macías, 2021).

En la investigación, una de las dimensiones más importantes es la transmisión de valores, según Niethardt (2012), quien señala que la cultura familiar y los valores familiares son importantes para entender las dinámicas de la familia, ya que van a influenciar el modo en que sus miembros perciben, procesan y elaboran la información de su entorno, a la par que modulan la percepción, la actitud y los comportamientos que tienen frente a los acontecimientos y sus circunstancias. Se suele entender por cultura de un grupo humano a su forma habitual y tradicional de pensar, sentir y reaccionar al enfrentarse a los problemas que se presentan; es decir, el conjunto de hábitos y conocimientos adquirido como resultado de la sucesiva aplicación de facultades intelectuales, el cual conforma los patrones de conducta de los miembros de ese grupo. La dimensión de profesionalización de la gestión en la empresa familiar pasa por la

formación adecuada de los sucesores durante los primeros años a través de la educación familiar. Asimismo, esta vendrá condicionada por la empresa, una formación universitaria intensa y la incorporación a la compañía. Luego, para la incorporación de los directivos no familiares, estos deben ser elegidos adecuadamente e introducidos en la firma teniendo en cuenta que, para conseguir su lealtad y permanencia, se debe ofrecer la posibilidad de crecimiento profesional y el acceso a puestos de responsabilidad directiva, así como compartirles los valores de la familia (Gallo, 1992). Acerca del manejo de la superposición de los sistemas empresa y familia, esta ayuda en la problemática específica de este tipo de negocios porque formaliza los subsistemas empresa-familia y trata de delimitarlos para reducir en lo posible dicho conflicto. Por otro lado, la resistencia al cambio es uno de los factores problemáticos que presentan estas organizaciones. Ante esto, el protocolo familiar puede ser una solución que puede ayudar al empresario no solo a la gestión de la empresa, sino que puede serle muy útil cuando llega el momento de la sucesión. El protocolo familiar es un acuerdo firmado por los familiares socios de una misma empresa con el fin de regular su organización y gestión, además de las relaciones económicas y profesionales entre la familia, la propiedad y la empresa.

3. Objetivos de la investigación

La familia es un bien superior y, por ello, no puede romper los lazos familiares, ya que, si esto sucede, se acaba destruyendo todo (González Macías, 2021). Por tanto, el objetivo general de esta investigación es determinar el nivel de relación que existe entre la sucesión generacional y la continuidad empresarial. Con ese fin, se planteó como objetivos específicos medir la relación de la transmisión de valores con la continuidad empresarial, determinar la resistencia a la entrega con la continuidad empresarial, precisar la relación de profesionalismo con la continuidad empresarial y, finalmente, ordenar la relación del protocolo familiar con la continuidad empresarial.

4. Metodología

Debido a sus características particulares, la presente investigación es del tipo cuantitativo, de nivel básico no experimental, ya que los datos fueron tomados en un solo momento. Además, se desarrolló con una población de 56 propietarios de micro y pequeñas empresas familiares del sector textil que cumplen con las siguientes características: por lo menos 3 miembros de la familia están laborando en la empresa, el control de la misma está a cargo de la familia por lo menos durante 2 generaciones y existe intención de los miembros de la empresa de transmitir el control a la siguiente generación. La encuesta fue enviada a los 56 propietarios de empresas familiares, de los cuales respondieron 40 empresarios, quienes conforman la muestra para la investigación. El cuestionario se trabajó con una escala de tipo Likert, que registra 5 alternativas de respuestas que van desde 1 («muy baja») hasta 5 («muy alta»). Asimismo, tuvo 15 preguntas planteadas de tal manera que permitieran relacionar las variables sucesión generacional y continuidad empresarial. Para la variable sucesión generacional se consideraron 3 dimensiones (transmisión de valores, resistencia a la entrega y profesionalización en gestión) y le fueron asignadas 7 interrogantes.

En el caso de la variable continuidad empresarial, esta presentó 2 dimensiones (empresa y familia) y contó con un total de 8 interrogantes.

La confirmación o descarte de la hipótesis general y de las hipótesis específicas se basó en ensayos de pruebas de relación de los resultados obtenidos del proceso de evaluación de las variables con los resultados obtenidos de las mismas. Asimismo, fue necesario el análisis previo de confiabilidad de contenido del instrumento y de confiabilidad de los resultados encontrados mediante la aplicación de los instrumentos, para lo que se utilizó la base de datos mediante el *software* SPSS.

La hipótesis planteada en el estudio busca determinar si existe una relación significativa entre la sucesión generacional y la continuidad empresarial. Entre las hipótesis secundarias, se propuso demostrar si hay una relación significativa entre la transmisión de valores, la resistencia a la entrega y la profesionalización en gestión con la continuidad de la empresa.

5. Resultados

Las pruebas de consistencia verificaron si el coeficiente de correlación entre los ítems de cada indicador era significativo, lo que se hizo mediante las pruebas de determinación del coeficiente alfa de Cronbach. Sobre este punto, en algunos casos se tuvo que eliminar los ítems que no contribuían con la consistencia interna y se obtuvo un alpha de 0.685 para la variable sucesión generacional, lo cual es considerado como muy consistente dentro de la escala. La variable continuidad empresarial tuvo un alpha de 0.597, lo que se considera también consistente.

Tabla 2. Variable sucesión generacional

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N.º de elementos
0.685	7

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Variable continuidad empresarial

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N.º de elementos
0.597	8

Fuente: elaboración propia.

Según los años de funcionamiento, el 44 % de los micro y pequeños empresarios encuestados manifestó estar en el mercado más de 10 años, dato que podría indicar que este tipo de empresas mantendrían cierta continuidad, pero no necesariamente debido a la intención de sucesión generacional. De los 40 empresarios de la muestra que fueron encuestados, el 96 % eran microempresas y el 4 % pequeñas empresas.

La variable de control tipo de empresa permitió conocer bajo qué estructura están organizadas las empresas ubicadas. En este caso, el 63 % de ellas son sociedad anónima, el 17.5 % son de tipo S.R.L. y un 20 % son E.I.R.L. Estos resultados señalan que los micro y pequeños empresarios se hallan organizados adecuadamente, según se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Tipos de empresa

	Frecuencia	%	% acumulado
Sociedad anónima	25	62.5	62.5
SR. Ltda.	7	17.5	80.0
E.I.R.L.	8	20.0	100.0
Total	40	100.0	

Fuente: elaboración propia.

Una empresa familiar se caracteriza también por la intervención de familiares que laboran en ella o la dirigen. Se encontró que en el 81 % de las empresas encuestadas laboran por lo menos 3 miembros de la familia y el 85 % de ellas tiene la intención de transferir el control a la siguiente generación, un aspecto resaltante para la investigación.

Para el análisis, se utilizó la prueba de normalidad de los datos. Al tener una muestra menor a 50 elementos, se hizo la comprobación de normalidad mediante el Shapiro-Wilk. Se observó que el p-valor es mayor que 0.001, lo que indica que los datos tienen una distribución no paramétrica. Para la contrastación de la hipótesis, se tomó la interpretación de los valores en escalas de Hernández y Fernández (2010, citado por Mondragón, 2014), en las que se tiene un valor de Sig. (bilateral) de 0.00 menor que 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, que indica que existe relación entre las variables. Con estos resultados, se determina que hay relación entre la sucesión generacional y la continuidad empresarial familiar. Asimismo, según el rho de Spearman, se observa una correlación positiva de 0.591, por lo que se puede afirmar que las empresas familiares consideran esta relación como fuerte y positiva. Por otro lado, se logró demostrar el objetivo de la investigación al confirmar la relación entre las 2 variables.

Tabla 5. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sg.	Estadístico	gl	Sg.
Sucesión	0.267	40	0	0.814	40	0
Continuidad	0.192	40	0.878	0.878	40	0

Fuente: elaboración propia.

Las variables sucesión generacional y continuidad familiar están muy relacionadas, lo que se aprecia al observar el rho de Spearman de 0.591, que indica una correlación positiva. De esta manera, se puede establecer que la sucesión generacional está enmarcada y dirigida a que la continuidad de la empresa familiar esté relacionada a los determinantes de su continuidad (González Macías, 2021). Es así que estas organizaciones se encuentran en una realidad que

busca constantemente la continuidad empresarial, pero manteniendo la continuidad y los arraigos familiares (De la Garza *et al.*, 2018).

Tabla 6. Correlación de variables

	Frecuencia	Sucesión	Continuidad
Sucesión	Coeficiente correlación	1	0.591
	Sig. (bilateral)	.	.000
	N	40	40
Continuidad	Coeficiente correlación	0.591**	1.000
	Sig. (bilateral)	.000	.
	N	40	40

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

Para el estudio, análisis de resultados y prueba de hipótesis secundarias se tomó como base el R de Spearman y se encontró que la dimensión transmisión de valores tiene una correlación baja, pero muy significativa, de 0.316 con la continuidad. No obstante, con la dimensión resistencia al cambio se observa una correlación alta de 0.808, lo que indica que la sucesión generacional tiene mayor resistencia al cambio y elimina el nexo familiar. De igual manera, se puede observar que la dimensión profesionalismo en gestión tiene una correlación de 0.620 con la continuidad, lo que estaría reflejando que las empresas familiares realizan todas sus actividades de gestión en función de mantener la continuidad empresarial. Por otro lado, se puede observar que la transmisión de valores y la continuidad empresarial alcanzaron niveles de correlación positivos, pero bajos en medición. Este dato indicaría que la transmisión de valores no es considerada para la continuidad empresarial.

Tabla 7. Correlación de dimensiones

		D1SG	D2SG	D3SG	Continuidad	
Rho de Spearman	D1SG	Coeficiente de correlación	1	.808**	.318*	.316*
		Sig. (bilateral)	.	0	0.002	0.005
		N	40	40	40	40
	D2SG	Coeficiente de correlación	.808**	1	0.371	0.325
		Sig. (bilateral)	0	.	0.005	0.838
		N	40	40	40	40
	D3SG	Coeficiente de correlación	.318*	0.371	1	.620**
		Sig. (bilateral)	0.002	0.005	.	0
		N	40	40	40	40
	Continuidad	Coeficiente de correlación	.316*	0.325	.620**	1
		Sig. (bilateral)	0.005	0.838	0	.
		N	40	40	40	40

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

**La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

La sucesión generacional de las empresas del sector textil cuenta con un alto porcentaje de participación en la sociedad, lo cual es un factor de importancia en el campo académico, ya que genera conocimientos que ayudan a evaluar la realidad de este sector en el que los predecesores tienen la voluntad y la participación de sus integrantes y promueven la dirección futura a nivel de empresas (Qi *et al.*, 2021). A pesar del esfuerzo por mantener la continuidad se encontró que, debido a la falta de profesionalismo, conservar los mismos anhelos de superación en la familia se hace cada vez más difícil y la empresa llega, en muchos casos, a desaparecer en la primera generación.

En este estudio, se pudo observar que las empresas familiares del sector textil necesitan una gestión dinámica que enfrente los retos de la sociedad en el campo político y económico, y que además les permita mantener la continuidad y la unión familiar, especialmente de cara a la resistencia a lograr la participación de uno o varios miembros familiares en los negocios.

Por otro lado, los dueños de empresas aspiran a que sus negocios mantengan continuidad en el mercado bajo la connotación de empresa familiar y promuevan políticas mediante los componentes relacionados con la empresa. La sucesión generacional, basada en la transmisión de valores, la resistencia al cambio y el profesionalismo de gestión, alcanza niveles de relación altos con la continuidad empresarial, considerada como etapa de continuidad. Asimismo, aunque hay una porción muy pequeña de la población que puede contener esta participación, uno de los determinantes encontrados con niveles bajos de correlación es la resistencia al cambio.

En economías que se encuentran en constante desarrollo empresarial, la formación de empresas familiares es considerada de mucha importancia, pues mejora los niveles sociales y económicos de una sociedad (González Macías, 2021). Adicionalmente, cabe precisar que en nuestro país las empresas familiares tienen impacto en la economía, pero aún no son consideradas para realizar mayor fortalecimiento.

Se encontró en algunas investigaciones que la falta de un consenso para diseñar un modelo de empresa familiar trae como consecuencia la falta de continuidad en la organización (Chua *et al.*, 1999; Westhead & Cowling, 1998). La resistencia al cambio es otra consecuencia que se puede ver en este tipo de organizaciones del sector textil debido a que los hijos no tienen las mismas perspectivas que los emprendedores, lo que origina la desaparición de estos negocios. De cada 10 organizaciones familiares en las que los emprendedores buscaban la continuidad empresarial, solo unas cuantas se encuentran bajo la dirección y gestión de un familiar (Bjuggren & Sund, 2001). Se puede afirmar, entonces, que la intención de mantener la continuidad empresarial se hace muy difícil de sostener; por lo tanto, la relación de las dimensiones de sujeción empresarial tiene una correlación alta con la resistencia a cambiar.

Una posible solución a esta problemática son los protocolos familiares ligados a la sucesión, puesto que, con su utilización, se pretende darle continuidad a la empresa de manera eficaz y con éxito a través de las siguientes generaciones familiares. En este sentido, el aspecto fundamental que se recoge en el protocolo familiar trata de asegurar la cohesión entre los distintos familiares y la continuidad de la empresa de generación a generación, sin que ello sea considerado como un

suceso o una acción, sino como un proceso duradero que involucra a los miembros de la familia, a los empleados y a la propia empresa.

Referencias

- Alvarado, A. A. (2020). Perdurability, families, and internationalization processes: Approaches from business history in latin america. *Journal of Evolutionary Studies in Business*, 5(2), 1-32. <http://doi.org/10.1344/jesb2020.2.j075>
- Bjuggren, P., & Sund, L. (2001). Strategic decision making in intergenerational successions of small and medium size family-owned businesses. *Family Business Review*, 14(1), 11-24. <http://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2001.00011.x>
- Cabrera, M., & Santana, D. (2002). El gobierno en la empresa familiar. *Boletín de Estudios Económicos de la Universidad de la Rioja*, 57(177), 467-482.
- Chua, J., Chrisman, J., & Sharma, P. (1999). Defining the family business by behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 23(4), 19-39. <http://doi.org/10.1177/104225879902300402>
- Davis, P. S., & Harveston, P. D. (2001). The phenomenon of substantive conflict in the family firm: A cross-generational study. *Journal of Small Business Management*, 39(1), 14-30. <https://doi.org/10.1111/0447-2778.00003>
- De la Garza, M., Soto, A., Esparza, J., & San Martín J. (2018). La sucesión de la empresa familiar: una aproximación teórica. *Cuadernos de Administración*, 31(56), 105-136.
- Dyer, W. G. (1986). *Cultural Change in Family Firms: Understanding and Managing Business and Family Transitions*. Jossey-Bass.
- Gallo, M. A. (1992). *Cultura en empresa familiar*. IESE. <https://www.iesepublishing.com/cultura-en-empresa-familiar-espanol.html>
- Gallo, M. A., & Domènec, M. (2004). *Ética en la empresa familiar*. IESE.
- Gallo, M. A., & Sveen, J. (1991). Internationalizing the family business: Facilitating and restraining factors. *Family Business Review*, 4(2), 181-190.
- Gallo, M. A., & Vilaseca, A. (1996). Finance in family Business. *Family Business Review*, 9(4), 387-401. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.1996.0038>
- Gersick, K., Davis, J., McCollon, M., & Lansberg, I. (1997). *Generation to Generation: Life Cycles of the Family Business*. Harvard Business School Press.
- González Macías, C. J. (2021). Sucesión Generacional Planificada (SGP). Una aproximación cualitativa a la SGP en pequeñas empresas familiares de servicios automotrices en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Innovar*, 31(81), 61-73. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n81.95574>
- Goyzueía, S. I. (2013). Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad. *Revista Perspectivas*, 31, 87-132.
- Handler, W. C. (1994). Succession in family business: A review of the research. *Family Business Review*, 7(2), 133-157. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.1994.00133.x>
- Itkonen, K. (2009). Developing entrepreneurship in small enterprises-the succession process supported by apprenticeship training as a context for learning. En M. Stenström y P. Tynjälä (eds.), *Towards integration*

of work and learning: Strategies for connectivity and transformation (pp. 153-170). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8962-6_9

Lansberg, I. S., Perrow, E. L., & Rogolsky, S. (1988). Family business as an emerging field. *Family Business Review*, 1(1), 1-8.

Niethardt, E. (2012). *Rasgos y desafíos de las empresas*. Buenos Aires, Argentina: Arte Gráfico Editorial Argentino.

Pérez, M. J. (coord.) (2007). *Fundamentos en la dirección de la empresa familiar: emprendedor, empresa y familia*. Thomson.

Qi, L., Hurriyati, R., Disman, H., & Ali, M. (2021). Research on the influencing factors of chinese family business's succession from the perspective of re-creation. *International Journal of Business and Society*, 22(1), 146-160. doi:10.33736/IJBS.3167.2021

Rosenblatt, P., De Mik, L., Anderson, R., & Johnson, P. (1985). *The Family in Business: Understanding and Dealing with the Challenges Entrepreneurial Families Face*. Jossey-Bass.

Urey, R. (2008). *Padres trabajadores, hijos ricos, nietos pobres. ¿Mito o realidad?* La Hoguera.

Vélez, D., Holguín, H., De la Hoz, G., Durán, Y., & Gutierrez, I. (2008). *Dinámica de la empresa familiar Pyme. Estudio exploratorio en Colombia*. Fundes.

Ward, J., & Dolan, C. (1998). Defining and describing family business ownership configurations. *Family Business Review*, 11(4), 305-310. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.1998.00305.x>

Zúñiga-Vicente, J., & Sacristán-Navarro, M. (2009). Los directivos externos y la sucesión en la empresa familiar: un caso de estudio. *Universia Business Review*, (22), 74-87.

Anexos

Directorio Nacional Mipyme del Sector Manufactura, 2014

	N.º	Razón social	CIU Rev. 3	Descripción CI IU Rev. 3.	Provincia	Distrito	Tamaño empresarial
1	852	SANCHEZ CASTRO FLOR MARTHA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	Microem-presa
2	2952	PEREZ MAMANI IRMA ISABEL	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CERRO COLORADO	Microem-presa
3	3237	HUISA CHURQUIPA BEATRIZ ANITA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MARIANO MELGAR	Microem-presa
4	3706	ADANAQUE ESPI-NOZA JOSSI MANUEL	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
5	4148	TITI PUMACAYO RICHARD VALERIO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
6	4410	SUNI CONDORI MIRIAN ESMERALDA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	YANA-HUARA	Microem-presa
7	5131	CHECA MOLLO HELIDORA IRENE	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	Microem-presa
8	9439	CHALCO CHOQUE DAVID JACOBO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	PAUCAR-PATA	Microem-presa
9	9681	ROMERO YARISE AYDEE	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
10	12229	BAUTISTA PINARES ROSA SARU	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MIRA-FLORES	Microem-presa
11	17479	VILLANUEVA HUILLCA GONZALO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
12	18637	PICHA GARATE ZANDRA MARGOT	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CERRO COLORADO	Microem-presa
13	21299	DAVILA MORALES ANDRES	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	YANA-HUARA	Microem-presa
14	24316	MONTENEGRO COA-QUIRA REBECA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	YURA	Microem-presa
15	25274	GUTIERREZ MAMANI EFRAIN	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	ALTO SELVA ALEGRE	Microem-presa
16	25750	GUIZADO PAREJA ULISES	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	JACOBO HUNTER	Microem-presa
17	30002	EMPRESA DE SERVICIOS J.D.R. E.I.R.LTDA.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
18	30350	INDUSTRIAS MENESES MEJIA E.I.R.LTDA.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
19	37777	SOR ANA DE LOS ANGELES E.I.R.L.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	JOSE LUIS BUSTAMAN	Microem-presa

20	49288	SEGTECH PERU S.R.L.,	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	JOSE LUIS BUSTAMAN	Microem-presa
21	59871	CATTMAR S.R.L.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
22	60074	ARTESANIAS EL ARTE CATOLICO E.I.R.L.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
23	60075	ROGGER G Y A E.I.R.L.	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
24	66311	ROMAN PUMA MARGARITA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MIRAFLORES	Microem-presa
25	70284	CCOSI MAMANI OLGA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
26	80617	SALVADOR LAURENCIO JORGE ANTONIO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	Microem-presa
27	84759	COTAQUISPE CURIÁAUPA DE GORDILLO C	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
28	91023	CCOATA LOVON DE LLATA ELVIA ESPERAN	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	ISLAY	MOLLENDO	Microem-presa
29	109342	BERLANGA DE RODRIGUEZ OLGA LUZ SON	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
30	109429	SUAQUITA TIZNADO DE GUTIERREZ ADRIA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
31	109598	CACERES PORTILLA OSCAR RAUL	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	Microem-presa
32	109643	ALVAREZ AGUIRRE TERESA MODESTA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	YANA-HUARA	Microem-presa
33	109822	ZAMBRANO RAMOS CIRILA HERONDINA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	Microem-presa
34	110021	RAMOS DE VASQUEZ VICTORIA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	Microem-presa
35	110029	QUISPE CCAÑIHUA JULIAN	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MIRAFLORES	Microem-presa
36	110050	ESCALANTE CANALES DE CALDERON EMM	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MARIANO MELGAR	Microem-presa
37	110244	MANSILLA ALARCO LUIS ALBERTO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	MIRAFLORES	Microem-presa
38	110250	APAZA CAHUIDE LUCIANO	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	YANA-HUARA	Microem-presa
39	110355	CHACCA LLAVE ENRIQUE	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	PAUCARPATA	Microem-presa
40	110405	GAONA VIZA MARIA FERNANDA	1712	ACABADO DE PROD. TEXTILES. AREQUIPA	AREQUIPA	JOSE LUIS BUSTAMAN	Microem-presa

Fuente: adaptado de Registro Único de Contribuyentes (Sunat) y Perú Top Publications S.A.C.

Encuesta enviada a propietarios de empresas familiares

1	Los miembros que tienen control de la empresa se preocupan por transmitir a las nuevas generaciones los valores y las creencias de la organización	1	2	3	4	5
2	Existe predisposición de entrega del poder de mando de la empresa a las nuevas generaciones	1	2	3	4	5
3	La dirección de la empresa no está enmarcada dentro de un modelo rígido de gestión	1	2	3	4	5
4	En la organización se implementa metodología de trabajo en forma sistémica que permita estructurar estrategias coherentes con el logro de objetivos empresariales	1	2	3	4	5
5	Existen protocolos familiares que regulan las relaciones entre los miembros de la familia y la empresa	1	2	3	4	5
6	Existen en la empresa protocolos familiares que permiten hacer frente a problemas que pueden surgir a la hora de plantearse la titularidad, la sucesión y el gobierno de la organización	1	2	3	4	5
7	Existen pactos o códigos de conducta suscritos por los miembros del grupo familiar para garantizar la permanencia de la empresa	1	2	3	4	5
8	Las situaciones emocionales no resueltas en el ámbito familiar no interfieren en el proceso sucesorio de la empresa	1	2	3	4	5
9	La incorporación de tecnología e innovaciones se hace en función de las necesidades de la empresa y no de la familia	1	2	3	4	5
10	La visión estratégica y la competitividad de la empresa se encuentran bien delimitadas	1	2	3	4	5
11	La presencia de la familia en la empresa contribuye con la armonía existente	1	2	3	4	5
12	Existe un alto grado de compromiso de la familia con la continuidad de la empresa	1	2	3	4	5
13	Los temas familiares no se trasladan a la esfera del negocio o viceversa	1	2	3	4	5
14	Existe un grado importante de armonía entre los dueños de la empresa familiar	1	2	3	4	5
15	Las decisiones tomadas en la asamblea de accionistas o dueños son compartidas	1	2	3	4	5

1 = (muy baja) 2 = (baja) 3 = (ninguna) 4 = (alta) 5 = (muy alta)

Fuente: elaboración propia.

Análisis del contexto peruano para la aplicación de tecnologías asociadas a la industria 4.0

👤 Berlan Rodríguez-Pérez

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

👤 Shaaron Smledy Challco Alban

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

👤 Miguel Ángel Salas Salazar

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

Resumen: La presente investigación plantea como objetivo analizar el nivel de madurez de cara a la industria 4.0. Para ello, el marco teórico inició con una revisión bibliográfica acerca de la gestión de la tecnología, incluyendo las principales definiciones y modelos; y se abordó la industria 4.0, sus principios y modelos de madurez. A partir del análisis bibliográfico, se consideró que se deben abordar distintas perspectivas de la organización y, principalmente, la tecnología, ya que existe un rezago en cuanto a las tendencias de la industria 4.0, además de que se requiere actuar sobre ello para mantener la competitividad en la industria. Como resultado de este proyecto, presentamos un nuevo modelo de madurez de industria 4.0, regionalizado para el contexto peruano.

Palabras clave: industria 4.0, modelos de madurez, transferencia tecnológica, innovación.

1. Introducción

Las organizaciones en todo el mundo se han visto en la necesidad de buscar formas de adaptarse a la llegada de las tecnologías asociadas al fenómeno conocido como industria 4.0. Según Ganzarain y Errasti (2016), en muchas ocasiones las empresas no tienen un camino definido para enfrentar el reto de la digitalización y crear oportunidades de crecimiento —según sus capacidades— para el desarrollo y la implementación de tecnologías. No obstante, una economía exitosa en el momento actual debe ser ágil, innovadora, resiliente y humanista, de acuerdo con el World Economic Forum (2018).

Las dificultades específicas en adaptarse a este nuevo enfoque plantean desafíos para las empresas, sean estas pequeñas, medianas o grandes. Para implementar una ruta de forma apropiada, se pueden manejar herramientas como los modelos de madurez, que ayudan a valorar el estado de una empresa, brindando insumos para una correcta planeación estratégica. Oportunamente, en los últimos años se han publicado varios modelos de madurez en industria 4.0, algunos de los cuales se enfocan en determinados sectores económicos.

El año 2021, el Perú quedó en el puesto 70 de 130 países, según la World Intellectual Property Organization (WIPO, 2021), teniendo niveles de gasto en I+D que representan el 0.1 % de su PBI. Por otro lado, del total de empresas del país, solo el 2.5 % ha solicitado la protección de sus innovaciones (Ministerio de la Producción, 2020). Según Jacquez y López (2018), y Rejikumar *et al.* (2019), la mayor parte de las empresas no sabe cómo responder ante la llegada de la industria 4.0 y sus tecnologías, por lo que tienen problemas para incluirlas en su estrategia de negocios.

En ese contexto, las empresas necesitan herramientas y enfoques adecuados para afrontar y aprovechar esas tecnologías innovadoras y, a veces, disruptivas. En respuesta a ello, este estudio tiene como objetivo proponer un modelo de madurez para evaluar las capacidades industriales relacionadas con la industria 4.0 y sus conceptos y tecnologías. Se espera ayudar así a profesionales e investigadores académicos a evaluar el nivel de madurez de las empresas industriales con un diagnóstico inicial y evaluaciones a lo largo de los proyectos de implementación de tecnología.

2. Marco teórico

La evaluación de la madurez de las organizaciones manufactureras es un importante punto de partida para la realización efectiva de la industria 4.0. En general, el concepto de madurez es definido por Simpson y Weiner (1989) como un estado de ser completo, perfecto o listo. La madurez puede evaluarse cualitativa y/o cuantitativamente, ya sea de forma discreta o de manera continua (Kohlegger *et al.*, 2009). Asimismo, se han desarrollado varios modelos para medir la madurez de las organizaciones (Reder & Klünder, 2017; Schumacher *et al.*, 2016; Schlick *et al.*, 2014). Según Liebrecht *et al.* (2016), un modelo de madurez es una secuencia de etapas que se utiliza para evaluar situaciones y guiar posibles mejoras. Por otro lado, Klötzer y Pflaum (2017) plantean que ese modelo puede ser utilizado para investigar el estado actual de una organización en camino de transformación.

Actualmente, las grandes empresas de los países desarrollados ya han completado su transición a la industria 4.0 o se encuentran en la etapa de transformación. Diversos investigadores han destacado la importancia de las tecnologías industria 4.0 en los sistemas de fabricación (Wagire *et al.*, 2021; Murat Çınar *et al.*, 2021; Kans & Ingwald, 2016). Para comprender la conciencia y la preparación de un país para emprender la revolución industrial, se requieren encuestas y análisis; de esta manera, la metodología del modelo de madurez se puede utilizar para observar la preparación de un país u organización para dicha revolución.

Un análisis exhaustivo y semántico de las dimensiones presentes en los modelos de la tabla 1 revela que las dimensiones más comunes son la tecnología, las personas, la estrategia, el liderazgo, el proceso y la innovación, muy a pesar de que no se encuentren escritas textualmente con estos términos. Por su parte, la mayoría de las firmas de consultoría tratan sus modelos de preparación como propiedad intelectual, lo que dificulta identificar y evaluar abiertamente el panorama de los modelos de preparación existentes.

El propósito de los modelos de preparación puede ser descriptivo, prescriptivo o comparativo; mientras que la identificación de los usuarios objetivo de los mismos siempre ha sido un punto

de vista importante. Después de la adopción de las tecnologías de la industria 4.0, la organización tiene la tendencia a transformarse dinámicamente (Mastos *et al.*, 2020). Esto ha resultado en la generación de diferentes modelos de objetivos para diferentes organizaciones y en modelos de preparación para la industria 4.0.

2.1. Adaptabilidad de un modelo de diagnóstico de madurez

En primer lugar, se procedió a determinar las características del modelo y se optó por trabajar uno de tipo descriptivo al ser una primera aproximación de modelo. Además, un modelo descriptivo brinda una comprensión más profunda de la situación del dominio tal como está; es decir, evalúa tal cual la situación (*as-is*) de una organización (De Bruin *et al.*, 2005; De Carolis *et al.*, 2017). En cuanto al enfoque del modelo, este puede ser de dominio general o específico. Al respecto, se ha considerado el enfoque general como el más pertinente, pues este modelo de diagnóstico está orientado evaluar distintos aspectos en las organizaciones del Perú.

En segundo lugar, en la fase de diseño se determinó la arquitectura del modelo con la finalidad de establecer las bases para su desarrollo y aplicación (De Bruin *et al.*, 2005). Así, se seleccionó la audiencia, el método de aplicación, los participantes y el nivel de aplicación, de acuerdo con las opciones presentadas en la tabla 1.

Tabla 1. Decisiones en el diseño de un modelo de madurez

Criterio	Características		
	Interna		Externa
Audiencia	Ejecutivos, gerencia		Audidores, socios
Método de aplicación	Autoevaluación	Asistido por terceros	Personal certificado
Participantes	Gerencia	Trabajadores	Socios comerciales
Nivel de aplicación	Una entidad / una región	Múltiples entidades / una región	Múltiples entidades / múltiples regiones

Fuente: adaptado de De Bruin *et al.* (2005).

En tal sentido, la audiencia seleccionada fue interna, lo cual incluye a los ejecutivos y la gerencia. El método de aplicación fue la autoevaluación, debido a que se buscó que el cuestionario fuera respondido por los mismos encuestados. Para los participantes, se consideró a la gerencia y a los trabajadores de mando medio —es decir, a miembros de organizaciones que ocupen puestos que van desde asistentes o analistas hasta cargos directivos, jefaturas y la gerencia general— con la finalidad de recoger información confiable sobre la realidad de la organización con respecto de la adopción y el conocimiento sobre la industria 4.0. Por último, el nivel de aplicación del modelo fue a múltiples entidades y en múltiples regiones, y se consideró el objetivo de recopilar información de todas las organizaciones del país.

La fase 3, poblar, tiene como objetivo decidir el contenido del modelo. Para lograrlo, fueron identificados los componentes, subcomponentes y niveles de madurez del modelo. Además, se

escogió la herramienta cuantitativa a utilizar y se realizó la validación de esta. Para la identificación de las dimensiones y subdimensiones del modelo, fueron revisados y analizados los principales modelos de madurez existentes a nivel mundial. De esta manera, se inició con la búsqueda de los términos en inglés *maturity model* e *industry 4.0* en el portal de Scopus, y los resultados fueron clasificados con base en los autores más citados y la mayor pertinencia del modelo de madurez o preparación. Así, fueron identificados 15 modelos, los cuales fueron analizados de acuerdo con los siguientes aspectos: autores, dimensiones o categorías, y niveles de madurez. Con base en esto, fueron seleccionados 13 de ellos para profundizar en su análisis, agrupando las dimensiones de cada modelo según sus características en común con los otros. Como resultado de ello, se obtuvo las siguientes dimensiones: cultura organizacional, datos, estrategia, gobernanza, infraestructura, liderazgo, productos y servicios, tecnología, y operaciones y procesos.

Tabla 2. Niveles de madurez del modelo propuesto

Nivel de madurez	Descripción
1. Muy bajo	Existe un nulo o poco conocimiento sobre la industria 4.0, no se aprovechan las tecnologías de la tendencia y no se considera su implementación en la organización
2. Bajo	Existe conocimiento superficial acerca de la industria 4.0 y sus beneficios para la organización, por lo que se le considera importante y se tiene contemplada su implementación en el futuro
3. Medio	Existe una hoja de ruta definida para la implementación de la industria 4.0 en la organización, pero esta aún no ha sido implementada por completo
4. Alto	Ya se ha llevado a cabo actividades relacionadas a la industria 4.0 dentro de algunas áreas o en las áreas clave de la organización por un periodo menor a 1 año
5. Muy alto	Ya se viene aplicando la industria 4.0 y sus tecnologías asociadas en todas o la mayoría de las áreas de la organización por un periodo mayor a 1 año. Asimismo, se cuenta con un área especializada en investigación y desarrollo que busca mantener actualizada a la organización respecto de las nuevas tendencias de su industria

Fuente: elaboración propia.

3. Conclusiones

La mayor parte de los modelos consultados son de origen europeo, específicamente de países como Alemania, los cuales han iniciado su proceso de adaptación hacia esta tendencia mucho antes que Latinoamérica, lo que dificulta su aplicación en contextos como el peruano. De igual modo, este análisis ha permitido identificar que la mayoría de los modelos existentes se encuentran dirigidos, sobre todo, a empresas del sector privado, específicamente de la industria manufacturera. Además, los modelos, por lo general, abordan dimensiones que evalúan la inclusión de la industria 4.0 en aspectos como operaciones, cultura, tecnología, estrategia, productos, datos, infraestructura, liderazgo y gobernanza. Sobre el diseño de estos modelos de madurez, se identificó que se hace uso de una escala de Likert de 5 niveles para las preguntas, así como también de 5 niveles de madurez para la clasificación de las organizaciones evaluadas. Estos hallazgos han permitido reforzar la necesidad del desarrollo de un modelo de madurez que no sea exclusivo para empresas privadas, sino aplicable a todo tipo de organizaciones (incluyendo públicas y

sociales), independientemente de su sector o actividad económica. A su vez, el análisis realizado hizo posible encontrar características a tener en cuenta para la creación del modelo adaptado al contexto peruano.

Tras la revisión bibliográfica, el análisis de los modelos existentes y el entendimiento del contexto peruano con respecto de la industria 4.0, se propuso un modelo de madurez compuesto por las siguientes dimensiones a evaluar: operaciones y procesos, tecnología, estrategia, cultura organizacional, productos y servicios, y datos. Para ello, fueron formuladas 37 preguntas, con alternativas de respuesta correspondientes a una escala de Likert del 1 al 5, donde cada respuesta guardaba relación con uno de los 5 niveles de madurez planteados. Para el testeo del modelo, se recogió 134 respuestas, las cuales fueron analizadas a través de un análisis factorial confirmatorio. Sobre la base de los resultados, se optó por retirar la dimensión estrategia del modelo propuesto, pues esta era estadísticamente indistinguible de la dimensión tecnología, lo que dio como resultado que el modelo final esté compuesto por las dimensiones operaciones y procesos, tecnología, cultura organizacional, productos y servicios, y datos.

Referencias

Briones, R., Medina, M., & Marinelli, S. (2020). *Transformación 4.0 en el sector Textil-Confecciones: caso Confecciones Polcyr S. R. L. y Textil del Valle S. A.* [tesis de licenciatura en Gestión con mención en Gestión Empresarial y Gestión Pública, Pontificia Universidad Católica del Perú].

Chen, H. (2017). Applications of Cyber-Physical System: A Literature Review. *Journal of Industrial Integration and Management*, 2(03). <https://doi.org/10.1142/s2424862217500129>

De Bruin, T., Freeze, R., Kulkarni, U., & Rosemann, M. (2005). *Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model*. Association for Information Systems.

De Carolis, A., Macchi, M., Negri, E., & Terzi, S. (2017). A maturity model for assessing the digital readiness of manufacturing companies. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 513, 13-20. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_2

Dutta, S., Lanvin, B., Rivera, L., & Wunsch-Vincent, S. (eds.). (2021). *Global Innovation Index 2021: Tracking innovation through the COVID-19 crisis*. WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.44315>

Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 119-132. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2019.05.021>

Lichtblau, K., Stich, V., Bertenrath, R., Blum, R., Bleider, M., & Millack, A. (2015). *Impuls-Industrie 4.0-Readiness*. Impuls-Stiftung des VDMA.

Ministerio de la Producción. (2020). *Innovación en la industria manufacturera y en las empresas de servicios intensivos en conocimiento*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anauales/item/939-innovacion-en-la-industria-manufacturera-y-en-las-empresas-de-servicios-intensivos-en-conocimiento>

Oztemel, E., & Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31, 127-182. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>

- Pacheco-Cárdenas, A. (2020). *Propuesta de implementación de la industria 4.0 en el sector manufacturero de Bogotá* [trabajo de grado en Ingeniería, Universidad Católica de Colombia]. <https://hdl.handle.net/10983/25322>
- Reder, L., & Klünder, T. (2017). *Application of SCOR flexibility metrics to assess the Industry 4.0-Readiness of Supply Chain Networks: An empirical study*. Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Produktionswirtschaft
- Schumacher, A., Erol, S., & Sihni, W. (2016). A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161-166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- Wagire, A. A., Joshi, R., Rathore, A. P. S., & Jain, R. (2021). Development of maturity model for assessing the implementation of Industry 4.0: learning from theory and practice. *Production Planning and Control*, 32(8), 603-622. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1744763>
- Wang, S., Lu, C., Liu, C., Zhou, Y., Bi, J., & Zhao, X. (2020). Understanding the energy consumption of battery electric buses in urban public transport systems. *Sustainability*, 12(23), 1-12. <https://doi.org/10.3390/SU122310007>
- Weber, C., Königsberger, J., Kassner, L., & Mitschang, B. (2017). M2DDM - A Maturity Model for Data-Driven Manufacturing. *Procedia CIRP*, 63, 173-178. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2017.03.309>
- World Economic Forum. (2018, 16 de octubre). *The Global Competitiveness Report 2018*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018/>

Análisis de la competitividad con base en la cadena de suministro verde en emprendimientos *eco-fashion* en Lima Metropolitana durante el periodo 2015-2019

👤 Caroline Jessica Antonella Montañez Valverde

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

👤 Richard Fernando Lira Garcia

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

Resumen: El presente trabajo se centra en cuál es la relación entre la competitividad y la cadena de suministro al vender en emprendimientos *eco-fashion*. Ante este objetivo, la interrogante es la siguiente: ¿qué relación existe entre las prácticas de los macroprocesos de la cadena de suministro verde y la ventaja competitiva? La estrategia metodológica a utilizar es un estudio cualitativo. Los principales hallazgos son 4: el desempeño económico se beneficia del ecodiseño y se perjudica con las compras verdes; el desempeño operativo se beneficia de las compras verdes, el ecodiseño y la cooperación ambiental; el desempeño ambiental se beneficia de todos los macroprocesos; y el desempeño social solo de compras verdes, ecodiseño y cooperación ambiental. Asimismo, los emprendimientos de *eco-fashion* cuentan con potencial de crecimiento; sin embargo, el sector de la moda se encuentra desarticulado, lo que evita su consolidación en el país. La principal contribución radica en la generación de conocimientos ante el vacío académico en el Perú sobre emprendimientos *eco-fashion* y la cadena de suministro verde en la industria de la moda. Algunas de las limitaciones son la limitada bibliografía sobre la cadena de suministro verde y emprendimientos *eco-fashion* en el Perú y Latinoamérica, la escasa base de datos consolidada de emprendimientos, una baja tasa de respuesta de participación del sujeto de estudio y la confidencialidad de la información financiera de los emprendedores.

Palabras clave: cadena de suministro verde, competitividad, sostenibilidad, emprendimientos, moda.

1. Introducción

La industria textil y de confecciones es una de las más complejas y económicamente influyentes del mundo en el siglo XXI y destaca, principalmente, por ser generadora del 1.8 % del producto bruto interno (PBI) global. Además, en países donde este rubro es la principal actividad económica, representa el 7 % de las exportaciones (Carrera, 2017). Los efectos de su desarrollo se

reflejan en la modernización tecnológica, el incremento de las exportaciones y el incentivo hacia la inversión local (Luque, 2018); sin embargo, también cobran relevancia por los efectos negativos en el ámbito ambiental y sociocultural (Gardetti, 2017), como el elevado nivel de gases de efecto invernadero generados y el uso excesivo de recursos no renovables, entre otros (Lewis & Gertsakis, 2001). Desde lo social, esta industria ha sido señalada por sus cuestionables prácticas y su fomento de la esclavitud moderna (Bales & Trodd, 2013), cuya cadena de suministro toma ventaja de la desigualdad global y explota los recursos humanos baratos (Datta & Bales, 2013).

Estas cadenas de valor vinculan a agentes de todo el mundo a través de redes de producción, las cuales permiten a países con economías emergentes aprovechar sus recursos naturales para impulsar actividades con valor agregado (Gereffi, 2015). De esta manera, los emprendedores del sector moda poseen la capacidad y habilidad para iniciar una idea de negocio que ofrezca productos y servicios, como la venta de productos novedosos; además de servicios complementarios, como la consultoría de estilo de moda, entre otros (Lang & Liu, 2019). A la vez, el mercado se caracteriza por ser hipercompetitivo e innovador por su interés en el uso de materiales novedosos y producciones artesanales (Brydges *et al.*, 2014).

En el contexto peruano, la estructura empresarial de la industria de la moda —referida como «textil y confecciones»— ha sido conformada históricamente por las micro y pequeñas empresas, las cuales representan el 98 % del total de empresas del sector (MTPE, 2007, citado en Costa & Reyes, 2016). Durante el año 2019, el sector representó el 13 % de la participación en el PBI del Perú y se posicionó como la tercera actividad industrial con mayor aporte, al generar el 6.4 % de la participación (INEI, 2021).

Las organizaciones alrededor del mundo tratan continuamente de desarrollar nuevas e innovadoras estrategias que aumenten su competitividad (Rao & Holt, 2005). En la actualidad, la búsqueda de competitividad se concentra en la mejora de su desempeño ambiental y en la reducción del impacto que tienen sus actividades de producción y venta de servicios en el ambiente (Bacallan, 2000). No obstante, especialistas en el campo indican que el mercado peruano no está orientado meramente al diseño, por lo que no existe una industria de la moda consolidada (Costa & Reyes, 2016). Ello representa un desafío, pues se intenta desarrollar y potenciar la industria de la moda bajo nuevas estrategias de competitividad.

Dado este contexto de creciente interés en la búsqueda de la sostenibilidad, las investigaciones que estudian los intentos de «enverdecer» las empresas cobran relevancia de la mano del estudio del componente principal de sus procesos: la cadena de suministro (Sahoo & Vijayvargy, 2020). Srivastava (2007) advirtió, en sus investigaciones sobre el estado del arte de este tema, el creciente interés en un concepto que agrega el componente ecológico en la cadena de suministro bajo la denominación *green supply chain management* (GSCM, por sus siglas en inglés). Este se presenta como la estrategia que direcciona a la organización hacia la ventaja competitiva, pues es capaz de generar beneficios desde la concepción de un producto sostenible hasta su entrega final al cliente (Achillas *et al.*, 2019).

La industria de la moda es una de las más importantes del mundo por su crecimiento exponencial y por ser una fuerza impulsora significativa de la economía global (Gardetti & Larios-Francia, 2021; Lang & Liu, 2019); sin embargo, los emprendimientos de moda o de textil y confecciones, en su gran mayoría mypes, encuentran dificultades para posicionarse en el mercado nacional, a

pesar de conformar un porcentaje representativo del PBI. Así, la sostenibilidad representa para ellos una oportunidad de complementar su propósito económico y ganar mayor competitividad. Bajo las premisas anteriores, el objetivo general de esta investigación es analizar las relaciones entre los procesos de la cadena de suministro verde y la competitividad en emprendimientos *eco-fashion* en Lima Metropolitana entre 2015 y 2019. Para alcanzar el objetivo planteado, primero se realizará una revisión de la literatura existente sobre GSCM y competitividad con el fin de seleccionar el marco analítico que permita estudiar a los emprendimientos *eco-fashion*. Posteriormente, se profundizará en las condiciones del contexto en el que se desenvuelve el sujeto de estudio. Por último, se recopilarán las prácticas de la GSCM de los sujetos participantes para determinar posibles relaciones entre aquellas y la competitividad desde el marco analítico planteado.

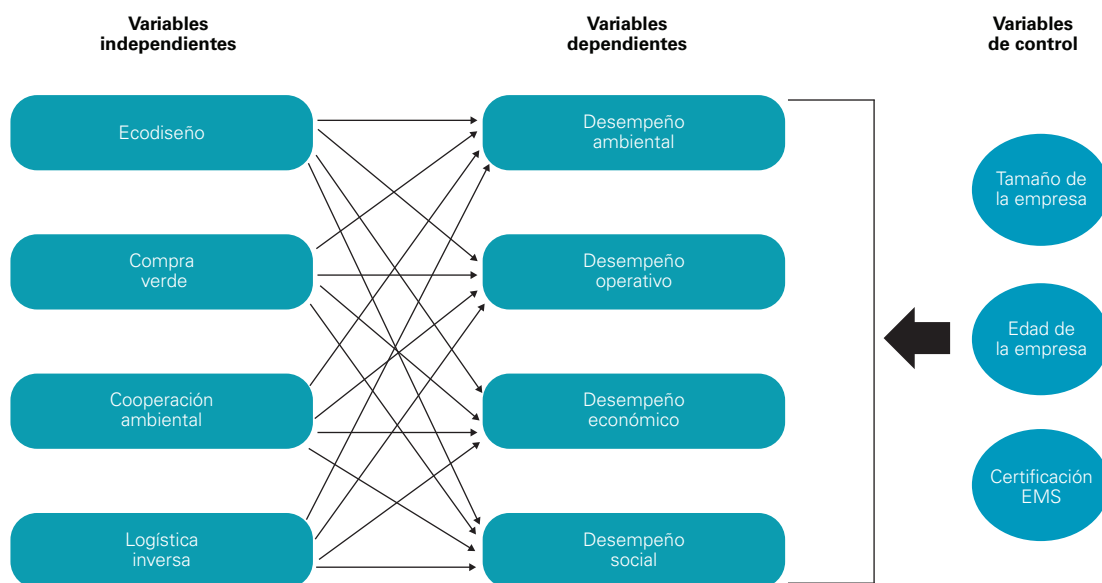
2. Revisión de la literatura

A diferencia de la cadena de suministro tradicional, la GSCM no prioriza el aspecto económico (Sarkis *et al.*, 2011; Dubey *et al.*, 2017); por el contrario, busca equilibrar esta dimensión frente al impacto ambiental que tiene. Este concepto suele ser confundido con la *sustainable supply chain management*, término más amplio que considera el aspecto social, además del ambiental (Fritz, 2019). La literatura sobre el tema se concentra en países orientales, en particular los que tienen a la actividad textil como una de las principales actividades económicas. Las investigaciones empíricas son las que más abundan sobre este fenómeno, por lo que no existe un modelo definitivo de procesos y/o prácticas que conformen la cadena de suministro verde (Srivastava, 2007; Herrmann *et al.*, 2021). Su estudio ha llevado a que se postulen diversas definiciones de su significado y/o los elementos (prácticas) que la conforman (Fritz, 2019; Sarkis *et al.*, 2011). Con el fin de estandarizar el término, se entenderá la GSCM como la integración de cuestiones ambientales en las prácticas de SCM, junto con la logística inversa que brinda beneficios duales: desempeño económico y desempeño ambiental (Sarkis, *et al.*, 2011; Chien & Shih, 2007).

Por otro lado, «competitividad» es un término cuyo significado ha evolucionado acorde con su estudio. El término, acuñado por Porter en 1985, refiere en un inicio a la habilidad para generar valor para los *stakeholders* frente a los competidores. Más adelante, Elkington (1998) agrega el componente ambiental y acuña el conocido modelo *triple bottom line*, que propone que la competitividad se puede conseguir ocupando 3 dimensiones en simultáneo: las personas, las ganancias y el ambiente (Schulz & Flanigan, 2016). De esta manera, la presente investigación busca situarse en la intersección de ambos campos, razón por la cual se requiere un marco analítico que permita relacionarlos.

Entre todos los modelos, se consideró el de Younis *et al.* (2019) como el ideal, dadas las variables que contempla. Además, este marco fue elaborado para utilizarse en el contexto del sector manufacturero, por lo cual sus unidades de observación se asemejan a las del presente estudio, centrado en los emprendimientos *eco-fashion* con actividad manufacturera. Este modelo reconoce 4 constructos que conforman la GSCM: ecodiseño, compras verdes, cooperación ambiental y logística inversa. Asimismo, para identificar si alguno de estos conlleva a la competitividad, los evalúa considerando 4 criterios: desempeño económico, operativo, ambiental y social (ver figura 1).

Figura 1. Estructura del marco analítico



Fuente: adaptado de Younis *et al.* (2020).

3. Metodología

El presente trabajo ofrece un acercamiento a un sujeto con escasa presencia en la producción bibliográfica en el Perú y en América Latina: los emprendimientos *eco-fashion*. Como resultado, el alcance de esta investigación es exploratorio; es decir, estudia un fenómeno poco conocido en un sujeto poco explorado (Hernández *et al.*, 2014). Con respecto al enfoque utilizado, se optó principalmente por un análisis cualitativo, de tal forma que se pudiera profundizar en la información obtenida de los sujetos de estudio.

Las herramientas elegidas para recolectar la información fueron las entrevistas a profundidad; no obstante, también se hizo uso de encuestas tipo Likert para tener un acercamiento inicial a los emprendimientos a través de la estadística descriptiva. Con base en aquellas respuestas, se pudo profundizar en cada constructo en las entrevistas.

Para el trabajo de campo, se calculó el universo consolidando la información de 3 bases de datos que registran este tipo de emprendimientos: Eco y BioNegocios, el Directorio de Pymes Verdes y el Directorio de moda sostenible del Perú; y se consideró a los emprendimientos formales dentro de la categoría «moda y accesorios» ubicados en Lima. Para las encuestas, se estableció comunicación mediante correo electrónico, llamadas y redes sociales, entre otros medios, con 140 empresas, a las que se les invitó a participar de la investigación con el llenado de la encuesta. En total, se obtuvo 28 respuestas confirmando su apoyo, de las cuales 18 completaron correctamente la encuesta; es decir, se consiguió una tasa de respuesta del 12.86 %. De este grupo, se decidió elegir a 4 emprendimientos para entrevistar: Killa Vive Verde, Ecoart Perú, Höseg y Evea Eco Fashion.

Además de las entrevistas realizadas a emprendimientos, se decidió contactar a grupos de expertos relacionados al área para contrastar respuestas entre estos grupos e identificar coincidencias y diferencias. Por ello, se contactó a especialistas en sostenibilidad, expertos en moda y

especialistas en cadena logística textil. A partir de dichas herramientas, se sistematizó la información y se obtuvo un total de 63 códigos. Así, se pudo realizar un análisis de contenido y temático.

4. Resultados

Entre los marcos teóricos revisados, la investigación de Younis *et al.* (2019) ofrece un marco holístico que relaciona 4 macroprocesos de la cadena de suministro verde con la competitividad a través de 4 tipos de desempeño. La presente investigación ha replicado el estudio en el contexto de los emprendimientos *eco-fashion* peruanos; de igual modo, se advierte que los resultados son potenciales relaciones entre las variables y no deben considerarse como confirmatorios.

En lo concerniente al desempeño económico, se ha encontrado que se relaciona con compras verdes y ecodiseño. Las entrevistas muestran una relación negativa con las compras verdes, debido al incremento de costos por la compra de insumos ecológicos. Por el contrario, con el ecodiseño se evidencia una relación positiva, pues mejora la calidad del producto, lo que se traduce en costos atractivos para el mercado internacional.

Respecto del desempeño operativo, se identificó una relación positiva con compras verdes, ecodiseño y cooperación ambiental. En cuanto a las compras verdes, podrían explicarse por los productos más limpios, que evitan usar pesticidas. Por otro lado, el ecodiseño facilita la gestión del ciclo de vida y utilidad de un producto, así como el desarrollo de diseños innovadores. Finalmente, la cooperación ambiental hace posible reducir tiempos de entrega y establecer protocolos de reducción de residuos, a la vez que se mejora la calidad.

En lo tocante al desempeño ambiental, las entrevistas han mostrado una relación positiva con los 4 macroprocesos. Sobre las compras verdes, los emprendimientos *eco-fashion* analizan el impacto inmediato de sus insumos en el medioambiente, lo cual desarrolla constantemente su conciencia ambiental. Acerca del ecodiseño, este macroproceso incentiva el desarrollo de nuevas e innovadoras técnicas de reciclaje que faciliten el control de residuos. Ahora, sobre la relación positiva con la cooperación ambiental, los emprendimientos han formado alianzas con proveedores que emplean transportes amigables con el ambiente (bicicletas, motos eléctricas), evitan utilizar embalaje plástico y facilitan el flujo de información sobre zonas permitidas para la extracción de recursos. Por último, se identificó las prácticas de restauración y remanufactura, las cuales permiten prolongar la vida útil de los productos.

En lo que respecta al desempeño social, de acuerdo con la información procesada, se ha identificado relación con 3 de las variables. Por un lado, existe una posible relación favorable con las compras verdes, pues el trabajo activo con las comunidades amazónicas y nativas ayuda a preservar los insumos naturales. Asimismo, el ecodiseño contribuye a revalorizar los diseños ancestrales de estas comunidades mediante el trabajo libre y digno. De manera similar, sobre la cooperación ambiental, los participantes han desarrollado programas educativos, de formación escolar o de políticas de responsabilidad social con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las comunidades amazónicas y nativas.

Entre otros hallazgos de la investigación, es posible identificar al macroproceso del ecodiseño como el más significativo de la cadena de suministro verde, puesto que permite a los empre-

dimientos gestionar la trazabilidad de los insumos, planificar la utilidad de los componentes del producto y definir el ciclo de vida de estos. Además, especialistas en el campo advierten que las prácticas del ecodiseño mejoran la calidad del producto y la responsabilidad con los clientes y consumidores.

Otro punto importante es el ecosistema de moda en el que se desenvuelven los emprendimientos *eco-fashion* nacionales porque, a pesar de ser un proveedor importante de materia prima de mercados internacionales de textiles y confección, el sector moda no logra articular la sinergia de sus principales actores. Esto representa una oportunidad para establecer un ecosistema integrado con el fin de capturar mayor valor de los productos (textiles, calzado, accesorios) o perfeccionar las capacidades productivas de la cadena de productores.

Finalmente, existen barreras que aquejan a los emprendimientos *eco-fashion* peruanos y obstaculizan su consolidación. Una de las principales es la escasez de certificaciones ambientales para pequeños emprendimientos que avalen prácticas sostenibles, con lo que serían más atractivos en mercados internacionales. Otra barrera es el tamaño del mercado ecológico, pues aún es un nicho que crece lentamente. Asimismo, algunos emprendimientos encuentran dificultad para capacitarse o encontrar espacios de intercambio de conocimientos. Por último, se presenta la barrera de la informalidad, pues los incentivos que brinda el Estado para formalizar a estos emprendimientos no son eficaces, hecho que dificulta identificarlos para elaborar políticas que favorezcan su ecosistema.

5. Recomendaciones

Respecto de las recomendaciones, es importante realizar un llamado a la acción a los aparatos públicos sobre las barreras internas que enfrentan los emprendimientos *eco-fashion* para estimular y consolidar una competitividad sostenida en, por ejemplo, el comercio exterior, la actividad por excelencia de las economías desarrolladas. En esta línea, es importante generar una cultura de colaboración e integración, en la cual los organismos gubernamentales trabajen bajo alianzas estratégicas con gremios, instituciones educativas, incubadoras y emprendimientos para incentivar un flujo de diálogo dinámico y abierto que resulte beneficioso para el ecosistema de moda sostenible. Es crucial considerar que este trabajo conjunto permitirá acceder a nuevos recursos de conocimientos y oportunidades que fomenten la innovación en procesos más eficientes de la cadena de suministro.

De otro lado, esta investigación se podría ampliar para incluir más actores, como clientes, importadores y exportadores, en entrevistas en las que respondan otras cuestiones de investigación. De igual manera, cimienta las bases para futuras investigaciones relacionadas a la elaboración de herramientas y/o instrumentos que precisen la medición del desempeño ecológico de las prácticas de la cadena de suministro verde. En esa línea, validar nuevas métricas para cada una de las prácticas de los macroprocesos de la GSCM ayudaría a diseñar indicadores que integren nuevos aspectos, como el desempeño económico o el desempeño social, que se traducen en nuevas oportunidades de crecimiento y competitividad.

Respecto de futuras investigaciones, debido a que la mayoría de literatura académica e investigaciones seleccionan como sujeto de estudio a las grandes empresas, se vislumbra una ventana de oportunidad para considerar a las micro y pequeñas empresas como futuros sujetos de investigación. Además, ya que las mypes configuran gran porcentaje de la fuerza generadora del PBI, es relevante continuar incentivando estos estudios empíricos en Latinoamérica para brindarles conocimientos y herramientas contemporáneas con miras a potenciar sus modelos de negocios, como lo es la cadena de suministro verde, que responde a un contexto más consciente por el ambiente.

Del mismo modo, resulta vital que los emprendimientos de moda sostenible busquen activamente programas de capacitación e investiguen sobre los temas de planificación y finanzas básicas (Mirva Trujillo, comunicación personal, 15 de febrero de 2022). Así, desde esta perspectiva, se pretende que los emprendimientos puedan superar la etapa de inicio planificando de forma eficiente el uso de recursos; incorporando el componente de innovación en sus sistemas, procesos y productos finales; y asegurando una cadena de suministro integral y sostenible con los *stakeholders*.

6. Limitaciones

Por último, se mencionan las limitaciones del presente trabajo. En primer lugar, la escasez de bases de datos de emprendimientos *eco-fashion* dificulta el contacto y el cálculo del universo real. En esta oportunidad, se ha acudido a bases de organizaciones independientes.

En segundo lugar, se encuentra la tasa de respuesta reducida. Esta se atribuye a la paralización de operaciones de los emprendimientos a raíz de la pandemia, tal como indica Luis Miguel Prado, director de la iniciativa economiaverde.pe (comunicación personal, 16 de diciembre de 2021). Además, las fechas de esta investigación coincidieron con una importante campaña comercial para la mayoría de los emprendimientos (campaña navideña), por lo que su disponibilidad era reducida.

Finalmente, por de temas de confidencialidad, no se pudo acceder a la información financiera, lo que hubiese permitido realizar análisis de métricas más objetivas, como nivel de ingresos, gastos y costos, entre otros.

Referencias

- Achillas, C., Aidonis, D., Bochtis, D., & Folinas, D. (2019). *Green supply chain management*. Routledge.
- Bacallan, J. J. (2000). Greening the supply chain. *Business and Environment*, 6(5), 11-12.
- Bales, K., & Trodd, Z. (2013). *Addressing contemporary forms of slavery in EU externa policy*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2013/433703/EXPO-DROI_NT\(2013\)433703_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2013/433703/EXPO-DROI_NT(2013)433703_EN.pdf)
- Brydges, T., Lavanga, M., & Von Gunten, L. (2014). Entrepreneurship in the fashion industry: a case study of slow fashion businesses. En A. Schramme, G. Hagoort y R. Kooyman (eds.), *Beyond Frames. Dynamics between the creative industries, knowledge institutions and the urban context* (pp. 73-79). Eburon

- Academic Press y University of Chicago Press. <https://www.semanticscholar.org/paper/Entrepreneurship-in-the-Fashion-Industry-%3A-A-Case-Brydges-Lavanga/7dcb46b833e743811cc616f48cd9e46c48714e02>
- Carrera, E. (2017). *Los retos sostenibilistas del sector textil*. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/103614/Los%20retos%20sostenibilistas%20del%20sector%20textil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chien, M. K., & Shih, L. H. (2007). An empirical study of the implementation of green supply chain management practices in the electrical and electronic industry and their relation to organizational performances. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 4(3), 383-394. <http://www.bioline.org.br/pdf?st07049>
- Costa, A., & Reyes, C. (2016). *Modelo de desarrollo de marca: el caso de una mype del subsector confecciones* [título de licenciatura en Gestión con mención en Gestión Empresarial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13506>
- Datta, M., & Bales, N. (2013). Slavery is Bad for Business: Analyzing the Impact of Slavery on National Economies. *The Brown Journal of World Affairs*, 19(2), 205-223. <https://scholarship.richmond.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=polisci-faculty-publications>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Papadopoulos, T. (2017). Green supply chain management: theoretical framework and further research directions. *Benchmarking: An International Journal*, 24(1), 184-218. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2016-0011>
- Elkington, J. (1998). Accounting for the triple bottom line. *Measuring Business Excellence*, 2(3), 18-22. <https://doi.org/10.1108/eb025539>
- Fritz, M. (2019). Sustainable Supply Chain Management. En W. Leal, A. Azul, L. Brandli, P. Özuyar y T. Wall (eds.), *Responsible Consumption and Production. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals* (pp. 1-14). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71062-4_21-1

Mesa temática: Ética y sostenibilidad

Moderadora:
Dr. Baltazar Caravedo Molinari

Las prácticas no éticas en favor de la organización analizadas desde la perspectiva del poder del contexto, las organizaciones y los individuos

 **Deivit Wilfredo Reynoso Espinoza**

Consortio de Universidades del Perú (Lima, Perú)

Resumen: Este artículo presenta una aproximación teórica que discute la influencia que se origina en el poder que tienen el contexto, las organizaciones y los individuos sobre el uso, la aceptación y la difusión de prácticas no éticas en favor de la organización. Cada una de estas entradas al fenómeno de estudio se exploran desde los roles de influenciador y de influido para discutir el poder que ejercen sobre el isomorfismo de estas prácticas. En primer lugar, se analiza cómo el contexto organizacional institucionalizado proporciona el marco que uniformiza y hace posible la difusión de esas prácticas en el contexto. En segundo lugar, se analiza la organización y la estructura de los roles y funciones que influye en la elección de las prácticas no éticas en favor de la organización. En tercer lugar, se analiza la influencia de los individuos y las fuerzas que actúan en ellos para permitir el uso de esas prácticas. Estos puntos se discuten siguiendo la revisión de investigaciones relativas ubicadas en fuentes académicas relevantes.

Palabras clave: prácticas no éticas en favor de la organización, ética gris, poder, isomorfismo.

1. Introducción

Este artículo tiene por objetivo plantear una aproximación teórica de la influencia del poder que ejercen el contexto, las organizaciones y los individuos miembros sobre el uso difundido, la aceptación y normalización de prácticas no éticas que se realizan en favor de la organización, principalmente.

Las organizaciones, por lo general, se reconocen como actores en un contexto en el que interactúan con otras; a su vez, estas son integradas por grupos, y estos últimos por individuos. Cada uno de los agentes mencionados ejerce y recibe influencia del poder que tiene desde su posición en esa interacción (Beu & Buckley, 2004; Copeland & Potwarka, 2016; Vince, 2019). Esta bidireccionalidad de influencia expresa que la interacción de esos agentes es compleja. Tanto la investigación como la práctica han demostrado que el contexto institucional regula parte de la interacción de esa dinámica, aunque siempre deja espacios de libertad que permiten una variación infinita en sus prácticas (Greenwood *et al.*, 2014; Hoskisson *et al.*, 2000; Meyer & Rowan, 1977).

Este camino de influencia, que va desde el marco institucional hasta los individuos, también ha sido descrito en sentido inverso. Este artículo se centra, justamente, en argumentar que

existe esa bidireccionalidad y que la fuerza se origina por influencia del poder que tiene cada nivel sobre el previo. Es decir, los individuos ejercen influencia en sus roles en los grupos (Liu *et al.*, 2020); los grupos, sobre las estructuras en las organizaciones (Dong *et al.*, 2012); y las organizaciones, sobre el marco institucionalizado en su contexto (Trevino, 1986), aunque no siempre en ese orden.

En los siguientes acápites se discuten algunas proposiciones que muestran la influencia que tienen los individuos, grupos y organizaciones en la elección y ejecución de prácticas que son consideradas como no éticas a nivel social, pero que son realizadas en favor de la organización. Estos argumentos se exploran desde investigaciones que tratan sobre la posible existencia de presiones en la organización, el contexto, los grupos e individuos que hacen posible la difusión, y la aceptación y normalización de algunas prácticas como consecuencia del alineamiento de las presiones que se generan de forma bidireccional. En esta perspectiva, se plantea el fenómeno del isomorfismo de prácticas empresariales que se califican como transgresiones a la ética, pero que se mantienen justificadas en su utilidad, el beneficio para la organización o la presión originada por la competitividad (Umphress & Bingham, 2011).

2. Prácticas no éticas en favor de la organización

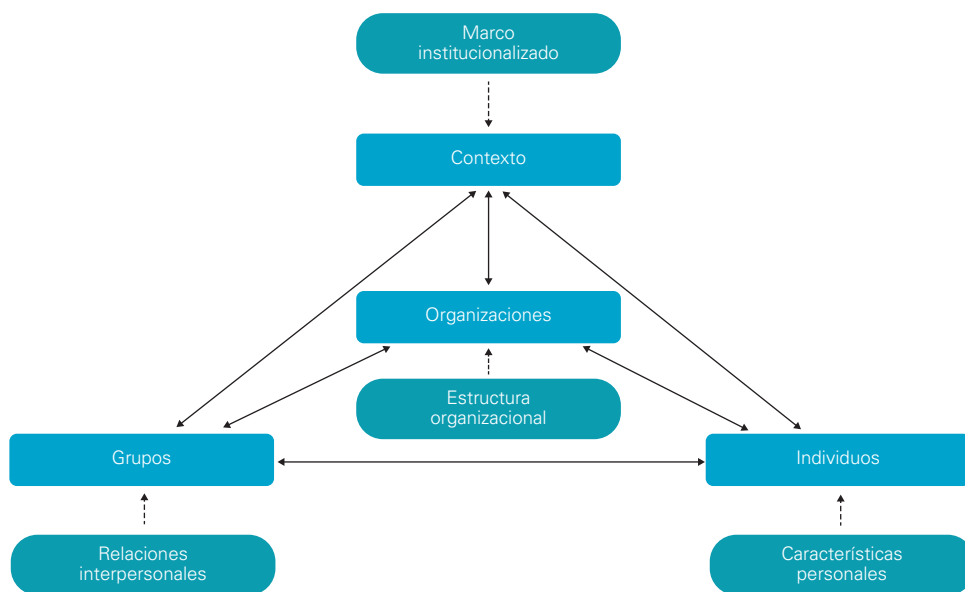
Las prácticas no éticas en favor de la organización, que se denominarán como de «ética gris» en este artículo, se definen como las prácticas que son realizadas y aceptadas a pesar de que transgreden la ética social y, en algunos casos, la legalidad (Umphress & Bingham, 2011; Umphress *et al.*, 2010). Estas tienen efectos positivos para la organización, pero usualmente todas tienen algún efecto negativo para otros agentes. Las operaciones de las organizaciones implican decisiones individuales que, con frecuencia, responden a los cambios o lo solicitado en el contexto (Bruhn, 2009). Encontramos un ejemplo de ello en la investigación de Watkins *et al.* (2019), que mostró que la práctica de la «supervisión abusiva» se realiza porque esta es exigida, de forma directa o indirecta, por la presión de los indicadores; y que se mantiene porque favorece el rendimiento de los individuos o incrementa la rentabilidad, pero a costa de la calidad de la relación con los subordinados.

Lo anterior podría permitir argumentar que las decisiones sobre las prácticas no responden solo a las intenciones individuales, sino también a solicitudes de la organización o su contexto (Balch & Armstrong, 2010). Aunque estos usos se podrían juzgar como elecciones individuales, en realidad también responden a las presiones del contexto (Jones, 1991). Estas elecciones, al ser evaluadas desde la perspectiva del contexto social —que es más amplia que la organizacional—, con frecuencia responsabilizan al individuo de las prácticas elegidas (Treviño & Brown, 2004).

Además de esas presiones, es importante notar que los individuos no siempre son capaces de reconocer que sus prácticas transgreden algunos límites de la sociedad y que, aun al estar enterados de esto, no se sienten necesariamente responsables por las consecuencias relativas de estas prácticas. La línea que define lo bueno y lo malo, que separa lo legal, lo ético y la conducta responsable, proviene de la colectividad —representada en los agentes de control social, como los organismos internacionales (OEA, OIT, FAO, entre otros)—, los Gobiernos y las asociaciones de profesiones. Estos funcionan como agentes de control que impactan en las organizaciones y

la forma como estas eligen y ejecutan sus prácticas, pero no necesariamente en los individuos (ver figura 1); por lo cual, como se observa de forma empírica, estos agentes son retados por los individuos miembros de las organizaciones, quienes presionan los límites establecidos (Greve *et al.*, 2010).

Figura 1. Interacción de fuerzas alrededor de las organizaciones



Fuente: elaboración propia.

Aun cuando las prácticas no éticas existen a la sombra de las otras, estas se comparten a nivel intra e interorganizacional. Un ejemplo claro de lo anterior se observa en los contratos informales de trabajadores para evitar el pago completo de beneficios sociales, tal como sucede en la subcontratación de empleados en empresas del sector agrario. El ejemplo previo se ajusta a lo propuesto por el estudio de Simpson (2002), en el que sostiene que las prácticas en las operaciones de las organizaciones están presionadas a ajustarse a sus prioridades, sus contingencias y sus necesidades. Para hacer frente a esto, algunas organizaciones pondrán en marcha prácticas que están fuera de lo ético, pero no por eso se reconocen como organizaciones no éticas (Greve *et al.*, 2010).

La mayoría de estas prácticas ocurren con el soporte del grupo y el sistema, que habilitan lo necesario para su ejecución. Estas prácticas ingresan a las operaciones caracterizadas como necesarias, aun estando fuera de la ética; y se pueden establecer en las rutinas como parte de la secuencia de operaciones obligatorias para lograr los objetivos de la organización (Molinsky & Margolis, 2005). Según Greve *et al.* (2010), las estructuras formales de trabajo en las organizaciones son superadas por las rutinas consolidadas en estas, independientemente de la ética expresada en sus prácticas.

3. El poder y la normalización de las prácticas no éticas

Se dice que una práctica no ética se ha normalizado cuando esta comienza a ser vista como «normal» en la rutina y es habitualmente aceptada, a pesar de contradecir las reglas formales. Esta normalización da origen a cambios en el marco de referencia institucionalizado (Spicer, 2009). La normalización de una práctica y su inclusión en el marco de referencia institucionalizado hace que sea considerada como opción posible de realizar por las personas en su contexto. Según Ashforth y Anand (2003), algunas prácticas no éticas se institucionalizan y ejercen poder e influencia en la interacción, de manera que se anidan y forman parte inevitable de la idiosincrasia compartida en determinados grupos.

La normalización de esas prácticas ejerce poder sobre su isomorfismo porque, al ser normalizadas, ingresan al grupo de prácticas que son posibles de realizar a pesar de sobrepasar los consensos actitudinales éticos de lo que podría ser aceptado y aprobado (Spicer, 2009). La investigación de Ashforth y Anand (2003) propone la existencia de 3 mecanismos que impulsan la normalización: rutinización, racionalización y socialización (ver tabla 1).

Tabla 1. Mecanismos que impulsan la normalización

Mecanismo	Definición	Ejemplo
Rutinización	Esta refiere al proceso por el cual la práctica no ética se enlaza a la estructura de los procesos de la organización	Trabajar con un solo proveedor porque cumple con todos los requisitos, a pesar de que se sabe que este comisiona «por lo bajo» al comprador
Racionalización	Se trata del proceso que permite justificar y valorar esas prácticas para reinterpretar y evitar la autocensura	Justificar el uso y exigencia de horas extras no pagadas bajo la idea de «ponerse la camiseta» con la empresa, pensando en que siempre se hizo así
Socialización	Esta describe el proceso por el cual los miembros revelan, comparten y discuten en su entorno el uso de esas prácticas, mostrándolas como permisibles y deseables	Conversaciones entre los vendedores sobre cómo hacer para esquivar las preguntas de las debilidades de su producto u ocultar esa parte de la información a sus clientes

Fuente: Ashforth y Anand (2003).

La normalización de las prácticas ejerce poder sobre la estructura de la organización porque a través de estas se determinan los lineamientos sobre los cuales se establecen las tareas y roles que se legitiman en dicha estructura (Hardy & Clegg, 2006). Al respecto, Baucus (1994), en su investigación, propone que las prácticas no éticas se institucionalizan cuando existen factores que presionan a las organizaciones para actuar así. Estas presiones ejercen poder en los ejecutivos para hacerlos asumir que cometer actos deshonestos son respuestas racionales (Baucus, 1994) en las organizaciones y que son prácticas legítimas, aunque se deban mantener ocultas (Linstead *et al.*, 2014) y en el contexto de que son prácticas institucionalizadas propias para las organizaciones que la integran (Land *et al.*, 2014).

3.1. El poder del contexto institucional en las prácticas

El marco institucionalizado es el que permite que se den y expresen en las organizaciones las prácticas que se consideran aceptables o normales para el entorno de negocios específico. En este artículo se propone que, entre estas prácticas institucionalizadas, podrían encontrarse algunas que superan la ética.

En el marco institucionalizado existen prácticas que son permitidas, exigidas e inevitables, por lo que su ejecución es racional e incluso podría obedecer a las exigencias del contexto establecido por ese marco. Por esta razón, la lucha contra las prácticas no éticas es bastante compleja, puesto que el cambio de estas implica ir más allá que solo detener la parte de la conducta observable (Arellano Gault, 2017). Por ello, el incrementar las penas para la organización o los castigos para los individuos no ha logrado el efecto deseado (OECD, 2009).

Las prácticas no éticas en el contexto se modelan de forma similar a un juego de relaciones entre organizaciones. En este juego se observa que estas prácticas tienen un efecto mutuo; es decir, implican la interacción entre unas que tienen el rol de proveedor de la práctica y otras que tienen el de demandantes. Un ejemplo de esto ocurre cuando llegan los inspectores de seguridad a una nueva construcción para revisar el cumplimiento de protocolos (como lo son la señalización, los extintores, etc.). En ese proceso, algunos de los inspectores ofrecen, directa o indirectamente, la venta de productos que proveen sus «amigos», indicando que solo al tenerlos se podría pasar la inspección de su obra. En este ejemplo, que está en el día a día, se observa un juego de relaciones establecidas en el contexto que ejercen influencia sobre la difusión y uniformización de estas prácticas.

Es muy importante observar que existen investigaciones que indican que la mejora en la calidad del marco institucional, como el refuerzo de las leyes y de la justicia para la prevención de estas prácticas, reduce el número de estos actos (Venard & Hanafi, 2008); no obstante, el esfuerzo enfocado solo en el contexto no es suficiente.

3.2. El poder de las organizaciones en las prácticas

En general, es importante considerar que muchas organizaciones aceptan correr algunos riesgos en las prácticas de sus operaciones como parte de un proceso racional de costo-beneficio; sin embargo, a pesar de ese riesgo, existe la probabilidad de aceptación y normalización de estas prácticas no éticas en las operaciones (Pinto, 2014). Entonces, si esto se da en una organización importante para el sector, podría originar una cadena de difusión en el resto de las organizaciones para el uso de esa práctica (Welsh *et al.*, 2015). Esta aceptación por parte de las organizaciones a veces es condicionante de la participación del desarrollo y el crecimiento, pero también es parte de las prácticas que serán denunciadas al ser descubiertas. Un ejemplo de esto se tiene en casos como el del Club de la Construcción o el de la concertación de precios entre farmacias en el Perú, entre otros.

La existencia de organizaciones que logran sus objetivos a través de esas prácticas genera presión en las demás por mantener su competitividad en el medio. En otras palabras, la compe-

tencia existente incrementa la posibilidad de que las organizaciones adopten prácticas similares a las de aquellas con las que compiten. Al respecto, la investigación de Ghatak (2014) llama la atención sobre el hecho de que la mayor parte de investigaciones sobre las prácticas no éticas solo se dirige al estudio de casos aislados, cuando en realidad se trata de redes en las que interactúan las organizaciones. Este investigador sugiere que se debe observar la interacción entre las organizaciones y también el poder que ejerce esta dinámica en sí misma sobre la diseminación de dichas prácticas.

3.3. El poder del individuo en las prácticas

El individuo ejerce poder sobre la organización, de modo que esta origina cambios en su estructura y sus lineamientos. Por lo tanto, se podría decir que, en parte, el isomorfismo de las prácticas no éticas en favor de la organización se inicia en los individuos. Algunas prácticas no éticas ingresan al sistema de las organizaciones debido a que son los individuos, y no el contexto, quienes ejercen presión para su aceptación (Earle *et al.*, 2010).

Uno de los mecanismos explorados en el isomorfismo pone especial relevancia en el rol del individuo. Este mecanismo es el isomorfismo mimético (Beckert, 2010; Galaskiewicz & Wasserman, 1989), el cual se define como la emulación de las conductas de los pares con el objetivo de lograr los mismos resultados (Venard, 2009). El individuo recibe la influencia de los demás al observar y desear los resultados obtenidos por otros con la aplicación de las mismas prácticas. Esto demuestra que los individuos no solo se enfrentan a la presión de las conductas normalizadas en la organización, sino que también están sujetos a las presiones sociales que se establecen en la interacción con otros individuos (Arellano Gault, 2017).

Frente a la posible existencia de este fenómeno, se han intentado investigaciones para explorar la ética y moral de los ejecutivos en la elección de sus prácticas (Csillag, 2019; Lovell, 2003). Un estudio muestra que los ejecutivos son renuentes a describir sus actos en términos morales, y describen que sus acciones son guiadas prácticamente y de forma casi exclusiva por los intereses de la organización, su practicidad y el bienestar económico (Bird & Waters, 1989), aunque no sigan necesariamente lineamientos éticos. Bajo este análisis, las conductas desviadas podrían servir para mantener y proteger algunas de las necesidades de la organización, sin estar buscando específicamente beneficios personales (Lawrence & Robinson, 2007). Aunque las prácticas introducidas por los individuos a la organización se podrían definir como no éticas para la sociedad, ellos no necesariamente las calificarían así.

Cabe agregar que la presión de los ejecutivos por conseguir objetivos básicamente numéricos hace que se desarrolle en ellos una perspectiva instrumentalista, que podría reducir su nivel de empatía y hacer que se incrementen en ellos las prácticas de ética gris, como con el caso de la supervisión abusiva. Esta no solo responde al bienestar del propio ejecutivo, sino también al de la organización, pero se aleja del bienestar del empleado (Watkins *et al.*, 2019).

4. Conclusiones

El origen de estas prácticas no éticas en favor de la organización se puede atribuir a las características de las personas, de las organizaciones o del contexto organizacional. Desde cualquiera de estas se pueden originar las presiones que influyen las conductas de los miembros de la organización para el uso de esas prácticas. En el texto se ha discutido que el isomorfismo debe ser observado desde la perspectiva del contexto, la organización y el individuo. Los 3 elementos en mención interactúan y hacen posible el ingreso y la salida de prácticas en el marco institucionalizado. Así, se concluye que las prácticas no éticas en favor de la organización no son asuntos que se puedan resolver desvinculando del sistema a uno de los agentes, que ha sido sorprendido en su realización; por el contrario, es necesaria una exploración de todo el sistema.

4.1. Implicaciones para la práctica empresarial

Usar las prácticas no éticas en favor de las organizaciones a veces se interpreta como necesario, ya que son los medios para alcanzar los mismos niveles de competitividad que logran las empresas que hacen uso de estas. Al formar parte de la competitividad, el efecto negativo de estas prácticas deja de ser relevante para sus decisores. A pesar de la relación que se establece entre el uso de esas prácticas y los desempeños logrados, se debe tener en cuenta el posible resultado desastroso en el corto o mediano plazo para la organización.

La evidencia histórica ha mostrado que cuanto más grandes son las empresas que normalizan las prácticas no éticas en sus operaciones, mayores son los efectos para el conjunto de empresas con las que interactúan. Es decir, muchas empresas vienen actuando bajo la presión del contexto, la organización, los grupos y los individuos con esas prácticas, pero es oportuno considerar que la sociedad cada vez toma más en cuenta estos factores éticos en la elección de sus empresas.

4.2. Implicaciones para su investigación

La exploración de la ética y legitimidad de las prácticas elegidas por los individuos es una tarea retadora. Algunos ejecutivos consideran que esta discusión trae efectos disfuncionales, amenaza la armonía de su trabajo e implica la confrontación interpersonal; otros, relacionan la discusión de estos temas con la reducción de la flexibilidad administrativa o con el establecimiento de reglas rígidas y regulaciones intrusivas.

Por lo antes descrito, si se desea hacer una exploración sobre la ética gris, se debe considerar en el análisis el poder que ejerce cada uno de los agentes involucrados (los individuos, los grupos, las organizaciones, el contexto). Además, se desprende de lo discutido que estas prácticas se encuentran mezcladas en varios niveles y que podrían ser vistas como normales y aceptables desde sus perspectivas, por lo que se deben considerar aspectos más amplios (sociales y legales) para su análisis.

Referencias

- Balch, D. R., & Armstrong, R. W. (2010). Ethical marginality: The Icarus syndrome and banality of wrongdoing. *Journal of Business Ethics, 92*(2), 291-303. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0155-4>
- Beckert, J. (2010). Institutional Isomorphism Revisited: Convergence and Divergence in Institutional Change. *Sociological Theory, 28*(2), 150-166. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9558.2010.01369.x>
- Beu, D. S., & Buckley, M. R. (2004). This is war: How the politically astute achieve crimes of obedience through the use of moral disengagement. *The Leadership Quarterly, 15*(4), 551-568. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2004.05.007>
- Bruhn, J. G. (2009). The functionality of gray area ethics in organizations. *Journal of Business Ethics, 89*, 205-214. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9994-7>
- Copeland, R., & Potwarka, L. R. (2016). Individual and contextual factors in ethical decision making: A case study of the most significant doping scandal in Canadian university sports history. *Sport Management Review, 19*(1), 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.08.004>
- Dong, B., Dulleck, U., & Torgler, B. (2012). Conditional corruption. *Journal of Economic Psychology, 33*(3), 609-627. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2011.12.001>
- Galaskiewicz, J., & Wasserman, S. (1989). Mimetic Processes Within an Interorganizational Field: An Empirical Test. *Administrative Science Quarterly, 34*(3), 454-479. <https://doi.org/10.2307/2393153>
- Greenwood, R., Hinings, C. R., & Whetten, D. (2014). Rethinking institutions and organizations. *Journal of Management Studies, 51*(7), 1206-1220. <https://doi.org/10.1111/joms.12070>
- Greve, H. R., Palmer, D., & Pozner, J. (2010). Organizations Gone Wild: The Causes, Processes, and Consequences of Organizational Misconduct. *The Academy of Management Annals, 4*(1), 53-107. <https://doi.org/10.1080/19416521003654186>
- Hoskisson, R. E., Eden, L., Lau, C. M., & Wright, M. (2000). Strategy in emerging economies. *Academy of Management Journal, 43*(3), 249-267.
- Jones, T. M. (1991). Ethical Decision Making by Individuals in Organizations: An Issue-Contingent Model. *Academy of Management Review, 16*(2), 366-395. <https://doi.org/10.5465/amr.1991.4278958>
- Liu, Y., Chen, S., Bell, C., & Tan, J. (2020). How Do Power and Status Differ in Predicting Unethical Decisions? A Cross-National Comparison of China and Canada. *Journal of Business Ethics, 167*, 745-760. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04150-7>
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology, 83*(2), 340-363.
- Molinsky, A., & Margolis, J. (2005). Necessary evils and interpersonal sensitivity in organizations. *Academy of Management Review, 30*(2), 245-268. <https://doi.org/10.5465/AMR.2005.16387884>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). *Implementing the OECD Anti-Bribery Convention. Phase One Report: Peru*. OCDE. <https://www.oecd.org/daf/anti-bribery/peru-phase-2-report.pdf>
- Pinto, J. K. (2014). Project management, governance, and the normalization of deviance. *International Journal of Project Management, 32*(3), 376-387. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.06.004>

- Spicer, A. (2009). The normalization of corrupt business practices: Implications for integrative social contracts theory (ISCT). *Journal of Business Ethics, 88*(Suppl. 4), 833-840. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0319-2>
- Trevino, L. K. (1986). Ethical Decision Making in Organizations: A Person-Situation Interactionist Model. *The Academy of Management Review, 11*(3), 601-617. <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4306235>
- Treviño, L. K., & Brown, M. E. (2004). Managing to be ethical: Debunking five business ethics myths. *Academy of Management Perspectives, 18*(2), 69-81. <https://doi.org/10.5465/ame.2004.13837400>
- Umphress, E. E., & Bingham, J. B. (2011). When employees do bad things for good reasons: Examining unethical pro-organizational behaviors. *Organization Science, 22*(3), 621-640. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0559>
- Umphress, E. E., Bingham, J. B., & Mitchell, M. S. (2010). Unethical behavior in the name of the company: The moderating effect of organizational identification and positive reciprocity beliefs on unethical pro-organizational behavior. *Journal of Applied Psychology, 95*(4), 769-780. <https://doi.org/10.1037/a0019214>
- Venard, B. (2009). Organizational isomorphism and corruption: An empirical research in Russia. *Journal of Business Ethics, 89*(1), 59-76. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9984-9>
- Venard, B., & Hanafi, M. (2008). Organizational isomorphism and corruption in financial institutions: Empirical research in emerging countries. *Journal of Business Ethics, 81*(2), 481-498. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9519-9>
- Vince, R. (2019). Institutional Illogics: The Unconscious and Institutional Analysis. *Organization Studies, 40*(7), 953-973. <https://doi.org/10.1177/0170840618765866>
- Welsh, D. T., Ordóñez, L. D., Snyder, D. G., & Christian, M. S. (2015). The slippery slope: How small ethical transgressions pave the way for larger future transgressions. *Journal of Applied Psychology, 100*(1), 114-127. <https://doi.org/10.1037/a0036950>

Un nuevo canal de interacción digital para la inclusión del arte desde una perspectiva de sostenibilidad. El caso de las galerías de arte contemporáneo de Santiago de Chile y Lima

 **Stefania Pareti**

Universidad Andrés Bello (Santiago de Chile, Chile)

 **Miguel Córdova**

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

 **Fátima Huamán**

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo explorar cómo abrir paso a un nuevo canal de interacción digital pueda llegar a facilitar la inclusión del arte contemporáneo y la democratización de su consumo, además de contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 11.

Como caso de estudio se han seleccionado las galerías de arte contemporáneo de Lima y Santiago de Chile porque a) se considera que ambas capitales cuentan con una alta riqueza artística/cultural; b) ambas ciudades albergan una gran cantidad de galerías de arte contemporáneo; c) dichas galerías forman parte de la oferta turístico-cultural de cada destino, lo cual se traduce también en un motor de desarrollo socioeconómico; y d) en ambas urbes las galerías albergan a artistas que, a su vez, son emprendedores del arte.

La metodología se llevó a cabo a través de un catastro de las galerías de arte contemporáneo en Lima y Santiago, seguido por un análisis de datos con base en parámetros predefinidos, entrevistas en profundidad a 2 galerías de arte contemporáneo en Lima y Santiago, y entrevistas a 2 artistas de cada ciudad. Se concluye que abrir paso a un nuevo canal de interacción digital facilitaría la inclusión del arte contemporáneo, lo que democratizaría el acceso y su consumo en Lima y Santiago, junto con el relativo a los diversos museos existentes.

Palabras clave: *marketing* y tecnología, *marketing* cultural, galerías de arte y tecnología, sostenibilidad, desarrollo sostenible, ODS 4, ODS 11.

1. Introducción

Una de las últimas industrias de la creatividad en llegar al mundo digital es el arte. A pesar de ello, en la actualidad obras únicas y exclusivas pueden hallarse en galerías de arte virtuales, las cuales

ofrecen al artista grandes posibilidades de difundir su obra globalmente, permitiendo además una mayor accesibilidad para apreciar el arte (Li *et al.*, 2015). Las visitas presenciales a los museos en el último periodo se han visto reducidas por la contingencia de la pandemia, por lo que internet ha supuesto una extraordinaria herramienta para que las galerías de arte puedan incrementar su público de manera *online*. Esto se traduce en un incremento del consumo cultural a través de medios digitales.

La galería de arte contemporáneo de Santiago de Chile es una galería digital que ofrece a través de su sitio web (www.galeriachilena.com) y de redes sociales como Instagram obras de arte como pinturas, grabados, esculturas y fotografías. Al visitar la página se pueden visualizar todas las obras publicadas, las cuales van acompañadas de una breve descripción, y también se pueden adquirir a través del mismo sitio. Además, es posible acceder a descuentos y filtrar lo que se desea observar, ya sea por tipo de obra o por rango de valor.

En el Perú, la plataforma cultural Pinta PARC-Perú Contemporáneo es una de las más relevantes del país debido al acompañamiento de curadores, equipos multidisciplinarios y un público internacional importante. Además, cada año se realiza una feria, hito importante por ser un punto de encuentro en el mundo del arte a nivel hispano. La plataforma exhibe y potencia el arte regional, el intercambio de las culturas y también promueve el arte emergente. Su sitio web (<https://parc.pinta.art/>) ofrece un recorrido por galerías de arte internacionales, además de una serie de microvideos en los que diferentes artistas comentan acerca de sus obras y trabajos más recientes; mientras que lo digital, en este caso, también se lleva a *apps* de teléfono móvil y redes como Instagram.

De esta forma, los casos en Santiago de Chile y Lima evidencian un avance moderado en la incorporación de la estrategia digital en la distribución de obras artísticas. A través de la digitalización de estos servicios, se lograría ampliar el acceso a estos recursos para diferentes grupos en la sociedad, que por distancia geográfica, costos y/o restricciones físicas no pueden frecuentar el formato de distribución y oferta tradicional. Por lo tanto, esto, a su vez, debería contribuir con el logro progresivo de los ODS 4 (Educación de Calidad) y 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) en estas 2 ciudades de América Latina (United Nations, 2015). La tabla 1 muestra las metas que se estarían abordando específicamente para cada uno de los ODS mencionados.

Tabla 1. Objetivos de desarrollo sostenible y sus metas relacionadas a la inclusión al través del arte

Objetivo de desarrollo sostenible	Metas específicas
ODS 4: garantizar una enseñanza inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos	Meta 4.4: para 2030, incrementar sustancialmente el número de jóvenes y adultos con habilidades relevantes, incluidas habilidades técnicas y vocacionales, para la empleabilidad, trabajo decente y emprendimiento (desde la perspectiva de los artistas como emprendedores)
	Meta 4.5: para 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar acceso igualitario a todos los niveles de educación y entrenamiento vocacional para los vulnerables, personas con discapacidad, grupos indígenas, y niños en situación de vulnerabilidad (desde la perspectiva de los potenciales consumidores del bien o servicio)

ODS 11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	Meta 11.4: reforzar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el legado cultural y natural del mundo
	Meta 11.7: para el año 2030, proveer acceso universal a áreas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para mujeres y niños, adultos mayores, y personas con discapacidad

Fuente: adaptado de United Nations (2015).

De acuerdo con la tabla 1, la digitalización de la experiencia, tanto en la distribución como en el consumo de las obras de arte por parte del público, lograría un efecto democratizador en cuanto al acceso que podrían tener diferentes grupos en la sociedad, garantizando fuentes de educación inclusiva dentro de este sector. Asimismo, la incorporación de la estrategia digital en el servicio ofrecido por las galerías de arte y por los mismos artistas permitiría obtener espacios culturales abiertos y accesibles, contribuyendo al desarrollo del esfuerzo emprendedor, así como también al desarrollo sostenible de los factores cultural y urbano en las ciudades.

2. Marco teórico

2.1. Marketing y los canales de distribución en el arte

Ambas ciudades se insertan dentro de un contexto mundial que, hasta cierto punto, aceleró un proceso que poco a poco ganaba terreno dentro del mundo del arte. Independientemente de la llegada de la pandemia de COVID-19, la incursión de los medios tecnológicos en el arte ya se estaba llevando a cabo (Ratten & Thaichon, 2021), dado que su omisión simplemente dejaría atrás a los medios tradicionales de difusión artística (Ratten & Thaichon, 2021; Harding *et al.*, 2019).

En este sentido, la relación actual arte-tecnología se mueve dentro de los campos de la difusión, exposición e, incluso, comercialización, mostrando grandes beneficios en materia de atracción de público y aspectos económicos (Harding, *et al.*, 2019). Como consecuencia, parte fundamental del funcionamiento actual de esta relación depende de la implementación de modelos de *marketing* digital (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019) capaces de explotarla, principalmente bajo la figura del *marketing* cultural.

En primera instancia, el *marketing* digital, en relación con los medios tecnológicos, hace referencia a las estrategias utilizadas para fomentar la comercialización de algún producto mediante diversos tipos de medios (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019; Jain & Yadav, 2017; Sharma, 2016), como webs, aparatos tecnológicos, correos electrónicos, etc.; y, a su vez, para satisfacer las necesidades de los consumidores a través de estas. Su derivación hacia el campo cultural implica el uso de dichas estrategias dentro de los campos del arte, el patrimonio, la literatura o cualquier otra expresión que se mueva dentro de dicho ámbito (Ramírez, 2007). Cabe destacar que el concepto de *marketing* cultural también puede hacer referencia a las estrategias implementadas con la misma funcionalidad, pero dentro de un entorno cultural, en relación al conjunto de elementos que caracterizan a un grupo humano (Herbig, 2013).

Así, la implementación de estrategias de *marketing* cultural vela por el cumplimiento y la satisfacción de las necesidades tanto de agentes productores como de agentes difusores y consumidores (Ramírez, 2007) dentro de estos campos, que para efectos de este texto se centrarán en el mundo del arte. En este contexto, es importante mencionar el giro dentro de las dinámicas artísticas que implica la inclusión de estrategias de *marketing*, dejando atrás la necesidad de un interés previo para la comercialización de obras de arte y transformándose en un objeto de inversión que busca su comercialización a través de la captación de nuevas audiencias mediante el *marketing* (Ramírez, 2007; Herbig, 2013).

Volviendo a la relación arte-tecnología, para especificar sobre su inserción en contextos expositivos como las galerías, se debe entender que, en primera instancia, la aparición de medios digitales llega como amenaza o competencia por su capacidad expositiva y de difusión de contenidos frente al modelo tradicional utilizado tanto por galerías como por museos (Gere, 2018). De acuerdo con la literatura de gestión de cadenas de suministro, los intermediarios o agentes comerciales que no continúen agregando valor a su acción de intermediación de la relación comercial entre otros 2 participantes (en este caso, artistas y público en general), tenderán a perder vigencia y correrán el riesgo de desaparecer (Bhattacharya & Chatterjee, 2022; Chopra & Meindl, 2013; Córdova & Gonzalez-Perez, 2019; Coyle *et al.*, 2013). En ese sentido, es necesario explorar de qué forma asimilar estas prácticas en favor del mundo del arte y no hacer de esto una competencia sobre el alcance de público y oportunidades. Además, se implicaría su inclusión en materias tanto curatoriales como comerciales (Dragicevic & Bagarić, 2019).

En esta conjunción de lo tradicional con los nuevos medios digitales toman relevancia figuras como las galerías o los museos virtuales, que mediante tecnologías 2D y 3D construyen espacios digitales que permiten replicar experiencias tradicionales con las oportunidades y características que ofrece la tecnología. Se trata de la construcción de una experiencia rica en material de apoyo y estímulos que en el sistema tradicional de exposición sería imposible ofrecer (Gere, 2008; Dragicevic & Bagarić, 2019). Así, la conjunción de lo digital dentro del mundo del arte pasa a ser una estrategia más del *marketing* cultural para cumplir sus objetivos.

2.2. Desarrollo sostenible en Perú y Chile

La agenda de desarrollo sostenible para todos los países miembros de las Naciones Unidas está determinada de manera global por los ODS, los que a su vez han generado un conjunto de contribuciones nacionales determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) específicas a cada realidad y recursos propios. En este contexto, la situación de América Latina frente al desarrollo sostenible ha encontrado diferentes retos adicionales por resolver como producto de la crisis de COVID-19, la que ocasionó que se profundicen las diferencias sociales y económicas en la región (United Nations, 2020). De esta manera, los caminos para la recuperación y regeneración de los sistemas económicos y sociales luego de la pandemia de COVID-19 son diversos y están alineados hacia la acción multiactor y colaborativa, así como a la formulación de políticas públicas de carácter integrador (Gonzalez-Perez, 2022).

En los casos específicos de Perú y Chile, para que se pueda generar esta recuperación, se ha evidenciado que es necesario el trabajo conjunto de las áreas con mayor protagonismo en la

sociedad, tales como la academia, el empresariado, la sociedad civil y el sector gubernamental, así como también la formulación de políticas públicas enfocadas específicamente en la educación con perspectiva de sostenibilidad, en cambiar la mentalidad extractiva de las industrias y en incentivar la transición hacia fuentes de energía limpias (Córdova *et al.*, 2021; Coronado *et al.*, 2021). Asimismo, en ciudades como Santiago existe una necesidad importante de generar una sostenibilidad urbana que pueda integrar los esfuerzos colectivos de la sociedad con el bienestar promovido por el desarrollo sostenible (Valenzuela-Levi *et al.*, 2022). Así, la educación orientada hacia la sostenibilidad promovería la formación de ambientes de acceso universal y con igualdad de oportunidades para los diferentes grupos, democratizando el acceso hacia bienes y servicios, pero también generaría resultados e información valiosa de la industria del arte, donde solo se cuenta tradicionalmente con espacios reducidos y de alcance limitado.

3. Metodología

El estudio tiene enfoque cualitativo y de tipo exploratorio. La metodología se lleva a cabo a través de un catastro de galerías de arte contemporáneo en Lima y Santiago, seguido por un análisis de datos con base en parámetros predefinidos. De otro lado, se emplean instrumentos de recolección de información con base en entrevistas en profundidad conducidas a 2 galerías de arte contemporáneo en Lima y Santiago, junto con entrevistas a 2 artistas de las mencionadas capitales.

4. Conclusiones y proposiciones

Las conclusiones más importantes de nuestro análisis se resumen en que, tanto en Lima como en Santiago, la incorporación de una estrategia digital en la gestión de espacios culturales y artísticos, tales como los museos de arte contemporáneo, ampliaría el alcance de la distribución y comercialización de obras de arte hacia nuevos mercados y públicos, a los que actualmente los canales de distribución y venta no llegan de manera adecuada. Asimismo, dicho proceso de digitalización brindaría más oportunidades de crecimiento y desarrollo comercial a los artistas emprendedores, quienes en la actualidad no considerarían conveniente o no podrían utilizar los canales de distribución tradicionales mediante el uso de intermediarios en la cadena. Además, la democratización del acceso, tanto a la información como a los bienes y servicios que provienen de esta industria, contribuiría al cumplimiento progresivo de los ODS 4 y 11, que se refieren a la educación de calidad y a la generación de ciudades sostenibles, respectivamente. Por último, el esfuerzo de digitalización en industrias no tradicionales, como la artística, tendría diferentes resultados positivos para la sociedad y los negocios, sea en el desarrollo de la industria en sí misma, el impulso a los emprendedores, la mejora de la educación o el cumplimiento con la agenda de desarrollo sostenible.

Como aporte para futuras investigaciones, este estudio presenta las siguientes propuestas, que deberían ser abordadas por posteriores estudios:

- Cuando el sector incorpore sustancialmente la estrategia digital en sus operaciones, los factores a través de los cuales las galerías de arte —que operan en su mayoría como intermediarios entre los artistas y el público final— están generando valor se perderían.
- Los hallazgos del estudio evidencian un avance hacia medios digitales por parte de los museos en Lima y Santiago; sin embargo, este sería incipiente a causa de diferentes factores, tanto internos (de las organizaciones) como externos (en el contexto), que restringirían la incorporación de estrategias digitales en el sector.
- La estrategia digital incorporada por los museos en Lima y Santiago está contribuyendo a la mejora del desempeño económico del sector, así como a una mayor rentabilidad en el largo plazo.
- La aplicación de estrategias digitales en los procesos de distribución y comercialización en industrias no tradicionales, como la artística y cultural, puede generar un efecto multiplicador hacia otras industrias en las mismas ciudades respecto de adoptar medios digitales que resuelvan sus diferentes operaciones.

Referencias

Bhattacharya, S., & Chatterjee, A. (2022). Digital project driven supply chains: a new paradigm. *Supply Chain Management*, 27(2), 283-294. <https://doi.org/10.1108/SCM-12-2020-0641>

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing: strategy, implementation and practice* (7.ª ed.). Pearson.

Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (5.ª ed.). Pearson Educación.

Córdova, M., & Gonzalez-Perez, M. A. (2019). Los desafíos de la sostenibilidad en las cadenas de abastecimiento de América Latina. *Notas Académicas*, (41). <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/137412>

Córdova, M., Huamán, F., Liñan, T., & Powosino, R. (2022). Regenerative Futures for Peru. En M. Gonzalez-Perez (ed.), *Regenerative and Sustainable Futures for Latin America and the Caribbean* (pp. 235-254). Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-864-820221011>

Coronado, F., Lezana, B., García, J., & Cid, Y. (2022). Climate Resilient and Sustainable Futures for Chile. En M. Gonzalez-Perez (ed.), *Regenerative and Sustainable Futures for Latin America and the Caribbean* (pp. 141-159). Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-864-820221007>

Coyle, J., Langley, J., Novack, R., & Gibson, B. (2013). *Administración de la cadena de suministro: una perspectiva logística* (9.ª ed.). Cengage Learning.

Dragicevic, M., & Bagarić, A. (2019). Virtual Technology in Museums and Art Galleries Business Practic - The Empirical Research. En *7th International OFEL Conference on Governance, Management and Entrepreneurship: Embracing Diversity in Organisations* (pp. 175-183). Governance Research and Development Centre (CIRU).

Gonzalez-Perez, M. A. (2022). *Regenerative and Sustainable Futures for Latin America and the Caribbean*. Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/9781801178648>

- Gere, C. (2008). New media art and the gallery in the digital age. En C. Paul (ed.), *New Media in the White Cube and Beyond: Curatorial Models for Digital Art* (pp. 13-25). University of California Press.
- Harding, C., Liggett, S., & Lochrie, M. (2019). Digital Engagement in a Contemporary Art Gallery: Transforming Audiences. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 8(3), 90.
- Herbig, P. A. (2013). *Handbook of Cross-Cultural Marketing*. Routledge.
- Jain, E., & Yadav, A. (2017). Marketing and technology: role of technology in modern marketing. *IOSR Journal of Business and Management*, 19(5), 49-53.
- Li, R. Y., & Liew, A. W. (2015). An interactive user interface prototype design for enhancing on-site museum and art gallery experience through digital technology. *Museum Management and Curatorship*, 30(3). <https://doi.org/10.1080/09647775.2015.1042509>
- Ramírez, C. G. (2007). Marketing cultural. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (60), 123-146.
- Ratten, V., & Thaichon, P. (eds.). (2021). *COVID-19, Technology and Marketing: Moving Forward and the New Normal*. Singapore: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-1442-2>
- Sharma, D. (ed.). (2016). *Cultural Perspectives in a Global Marketplace Proceedings of the 2010 Cultural Perspectives in Marketing Conference*. Springer.
- United Nations. (2015). *The Sustainable Development Agenda*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
- United Nations. (2020). *Economic and Social Council*. <https://undocs.org/en/E/2020/57>
- Valenzuela-Levi, N., Fuentes, L., Ramirez, M. I., Rodriguez, S., & Señoret, A. (2022). Urban sustainability and perceived satisfaction in neoliberal cities. *Cities*, 126, 103647. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103647>

Bioeconomía e innovación social: desafíos en la industria 4.0

👤 Melbin A. Velásquez

Consultor independiente, Colombia

👤 Lida E. Velásquez

Consultora independiente, Colombia

Resumen: La cuarta revolución industrial ha ofrecido la posibilidad a distintos sectores empresariales no solo de especializarse en procesos, productos y servicios, sino que además ha contribuido con el desarrollo del bienestar de la población al entregar herramientas para la mayor eficiencia y calidad en las actividades que se realizan para el cumplimiento de las metas de la organización. La gestión del conocimiento y el crecimiento de la articulación entre distintas disciplinas de las ciencias en la industria 4.0 ha favorecido la creación e implementación de tecnologías que logran satisfacer cada vez más las necesidades de personas y entidades, y ha dado lugar al desarrollo de la bioeconomía. Atendiendo a lo anteriormente nombrado, y con el propósito de identificar en la literatura académica las articulaciones y los desafíos planteados sobre la bioeconomía y la innovación social en el escenario de la cuarta revolución industrial, se realizó el presente estudio desde un enfoque cualitativo y se diseñó un estudio de revisión que consideró la literatura académica de Latinoamérica y el Caribe a partir del año 2010. Para ello, fueron consultadas las bases de datos Web Scopus, Scielo, Sciece Direct, Dialnet y Google Scholar; y se eligió para la revisión 21 documentos. Los resultados se presentaron considerando tablas y gráficos.

La literatura académica encontrada para este estudio permite abordar los conceptos de bioeconomía e innovación social, las categorías emergentes sobre el tema en los documentos revisados, y los desafíos que se plantean para la bioeconomía y la innovación social en la industria 4.0. Se reconoce e identifica la importancia de la digitalización de la industria 4.0 en la aceleración y flexibilización de los procesos de producción y comercialización de las empresas. Se considera, igualmente, que el cambio en el consumo que impulsa la bioeconomía, y que busca la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales, requiere en la cuarta revolución industrial de políticas públicas, nuevas innovaciones, mediciones de impacto y de la participación social.

Palabras clave: bioeconomía, innovación social, sostenibilidad, tecnología, bienestar, revisión.

1. Introducción

La cuarta revolución industrial ha ofrecido la posibilidad a los distintos sectores empresariales no solo de especializarse en procesos, productos y servicios, sino que también ha contribuido con el desarrollo del bienestar de la población al entregar herramientas para la mayor eficiencia y calidad

en las actividades que se realizan para el cumplimiento de las metas de la organización. Como plantea Bueno (2005), ha «representado una nueva perspectiva epistemológica y una nueva forma de llevar a cabo la estrategia y método de investigación en la ciencia económica en general y, en particular, en dirección y organización de empresas» (p. 1). Así, la gestión del conocimiento y el crecimiento de la articulación entre distintas disciplinas de las ciencias en la industria 4.0 han favorecido la creación e implementación de tecnologías que logran satisfacer cada vez más las necesidades de personas y entidades.

Por otro lado, el uso ubicuo de sensores, la expansión de las redes y la comunicación inalámbricas, el despliegue de robots y máquinas cada vez más inteligentes, al igual que el aumento de la potencia informática a un menor costo y el desarrollo de análisis de *big data*, tienen el potencial de transformar y prometen una mayor flexibilidad en la fabricación y personalización masiva, además de mayor velocidad, mejor calidad y mayor productividad (Davies, 2015, p. 1).

Esta articulación entre ciencias como las sociales y las biológicas da lugar a la bioeconomía, que busca integrar conocimientos para el mejor aprovechamiento de los recursos vivos. Según Davies (2015), se genera una metamorfosis de la ciencia «en las últimas décadas, explicable de forma metafórica con ejemplos de ‘simbiosis’ y de ‘biomimetismo’, al integrar conocimientos y disciplinas que se han ido desarrollando, de forma más o menos aislada o separada unas de otras» (p. 1).

Sin embargo, pese a estos nacientes escenarios de conocimiento que ofrece la cuarta revolución industrial desde hace decenas de años, la implementación de la bioeconomía es limitada por diversos factores que se alejan de lo técnico y se acercan más a lo social. Así lo refiere Loray (2015):

Hay que destacar que si bien las tecnologías y las capacidades tecnológicas intervienen en el potencial crecimiento, así como los contextos tecnológicos pueden modificar las ventanas de oportunidades para el desarrollo de los países, de ninguna manera son determinantes, si constituyen un elemento más para el análisis de la situación (p. 102).

La dificultad en la implementación también es abordada por Fernández (2017), quien dice al respecto que

Si bien la revisión de la literatura ha dado cuenta de múltiples desarrollos en la temática referida sobre la Industria 4.0 y su aporte para el desarrollo de la economía y para la industria en general; se evidencia una carencia en términos de propuestas metodológicas que aporten a la generación de estrategias de implementación de la Industria 4.0 (p. 374).

Atendiendo a lo anteriormente señalado, y con el propósito de identificar en la literatura académica las articulaciones y los desafíos planteados sobre la bioeconomía y la innovación social en el escenario de la cuarta revolución industrial, se realizó el presente estudio.

2. Metodología

Desde un enfoque cualitativo, se diseñó un estudio de revisión de artículos con alcance descriptivo-exploratorio (Salgado, 2007; Guirao, 2015; Fernández-Sánchez *et al.*, 2020) que consideró la literatura académica de Latinoamérica y el Caribe a partir del año 2010. Para ello, fueron consultadas las bases de datos Web Scopus, Scielo, Sciece Direct, Dialnet y Google Scholar. Las etapas realizadas se pueden apreciar en la figura 1.

Figura 1. Etapas de la metodología



Fuente: elaboración propia.

Asimismo, fueron revisados 21 documentos, que fueron elegidos entre los resultados de la búsqueda sobre bioeconomía e innovación social en el contexto de la industria 4.0. De igual modo, se identificó y analizó categorías emergentes, y los resultados se presentaron considerando tablas y figuras.

3. Resultados

La literatura académica encontrada para este estudio permite abordar el concepto de bioeconomía y de innovación social, las categorías emergentes sobre el tema en los documentos revisados, y los desafíos que se plantean para la bioeconomía y la innovación social en la industria 4.0. A continuación, se describen estos 3 resultados.

3.1. Sobre los conceptos de bioeconomía e innovación social

El concepto de bioeconomía es un concepto considerado como uno dinámico y en evolución que hace alusión a una nueva disciplina, fruto de la articulación entre ciencias posibilitada por la cuarta revolución e impulsada por las condiciones finitas de los recursos del mercado. Al respecto, Hodson *et al.* (2019) refieren que

La definición global recientemente ajustada en la Cumbre Mundial de Bioeconomía 2018 (Global Bioeconomy Summit, 2018) es: "la bioeconomía es la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluido el conocimiento relacionado, la ciencia, la tecnología

y la innovación, para suministrar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, en busca de una economía sostenible” (p. 18).

La definición global, recientemente ajustada en la Cumbre Mundial de Bioeconomía de 2018 (Global Bioeconomy Summit, 2018), dice:

la bioeconomía es la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluido el conocimiento relacionado, la ciencia, la tecnología y la innovación, para suministrar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, en busca de una economía sostenible (p. 18).

Igualmente, el concepto de bioeconomía es considerado un nuevo y dependiente de los avances científicos y tecnológicos:

El concepto de bioeconomía es relativamente nuevo para nombrar aquellas actividades económicas derivadas de los avances en biociencias y aumentar el conocimiento científico en biotecnología, genética, genómica, etc., para lograr aplicaciones prácticas a partir de procesos biológicos (Vargas-Hernández *et al.*, 2018, p. 801).

Otras acepciones hacen parte también de la bioeconomía considerada como estrategia: «La estrategia de bioeconomía sostenible apunta a la generación de crecimiento económico a partir de productos y servicios de alto valor agregado en el negocio competitivo de bioeconomía asegurado por ecosistemas naturales» (Vargas-Hernández *et al.*, p. 805); otras, como modelo económico (Hodson *et al.*, 2019).

En relación con el concepto de innovación social, los autores de la literatura consultada, si bien no presentan una definición, sí hacen alusión a algunos de los elementos que la definen, nombrando la importancia de la participación social (Rodríguez *et al.*, 2019), la inclusión de las comunidades en la toma de decisiones y resolución de problemas (Hodson, 2018), y la necesidad de lo social en la transformación cultural sostenible para el comportamiento del mercado (Hodson *et al.*, 2019). La innovación social es identificada como un medio para la implementación de los nuevos servicios y productos de esta cuarta revolución industrial, y como medio de transformación en el que se reconoce el lugar del capital social.

El intercambio incesante de diferentes capitales (social, financiero, intelectual, relacional, estructural) en un mundo que tiende a ser globalizado establece que los agentes económicos, como los actores sociales, reflejen estrategias competitivas para poder adaptarse a los tiempos del presente (Gómez-Rodríguez, 2021).

3.2. Categorías emergentes

La revisión realizada hizo posible identificar varias categorías que son consideradas en el escenario de la cuarta revolución industrial al abordar la bioeconomía y la innovación social. Estas categorías

se relacionan con la sostenibilidad, la ética, las políticas públicas, la medición e investigación, y la innovación social.

3.2.1. Sostenibilidad

Se resalta en la literatura académica analizada la importancia de un uso responsable de recursos por parte de las empresas que estén en la vía de la sustentabilidad. Este aspecto es abordado por distintos autores que consideran un crecimiento económico con base en el cuidado de los recursos que ofrece la naturaleza, inherente a la bioeconomía como estrategia, fruto de la articulación de las ciencias biológicas y económicas. En la tabla 1 se presentan algunos de los planteamientos propuestos al respecto.

Tabla 1. Elementos relevantes abordados sobre la sostenibilidad

Categoría	Año	Autor	Planteamiento
Sostenibilidad	2018	J. G. Vargas-Hernández, K. Pallagst y P. Hammer	«La bioeconomía conecta y expande la economía y biología para [...] darle el poder de regeneración y sostenibilidad a las actividades de los sistemas socioeconómicos y biológicos» (p. 801)
			«Una estrategia de bioeconomía [...] protege los ecosistemas de la naturaleza y proporciona soluciones globales sostenibles para salvar la diversidad de la naturaleza, el calentamiento global, la contaminación del aire y el consumo estándares» (p. 805)
	2019	E. Hodson, G. Henry y E. Trigo	«Las biotecnologías, en general, y la convergencia tecnológica, en particular (entre las biotecnologías, la nanotecnología y las tecnologías digitales), [...] aumentan las fronteras para la utilización sostenible de toda la gama de recursos biológicos disponibles» (p. 167)
			«Representa un modelo socioeconómico [...] y promueve la producción y utilización intensiva del conocimiento sobre los recursos, procesos y principios biológicos, para el suministro sostenible de bienes y servicios en todos los sectores económicos» (p. 15)
2019	A. G. Rodríguez, M. D. S. Rodrigues y O. Sotomayor	«El rápido desarrollo en las ciencias de la vida, en combinación con la digitalización, y la convergencia de tecnologías clave en aplicaciones [...] ofrecen un gran potencial en las diversas áreas de la bioeconomía y para el desarrollo sostenible» (p. 43)	
2020	O. E. Orellana, A. E. Brenes, A. L. Pérez y S. G. Gatica	«La propensión del crecimiento económico a costa de la destrucción del planeta en la práctica ya no es una respuesta confiable; se debe precisar [...] una conversión que conduzca [...] a la defensa de la vida en toda su expresión y como resultado al biocomportamiento. En este sentido, surge la necesidad de recurrir a la bioeconomía» (p. 39)	

2020	H. Chavarría, P. Nardone, M. González, Blanco, M. IICA y PHBDP	«La bioeconomía [...] También se basa en un cambio total del rol que juegan los recursos biológicos en las propuestas de nuevos modelos de desarrollo que contribuyan en mayor medida a la eficiencia, al bienestar social y a las demandas de patrones de producción y consumo más alineados con los objetivos de mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos» (p. 21)
2022	C. A. Zúñiga-González, M. R. López, J. L. Icabaceta, E. A. Vivas-Viáchica y N. Blanco-Orozco	«La aplicación del concepto de bioeconomía según la OCDE 2008 significa transformar el “conocimiento de las ciencias de la vida en productos nuevos, sostenibles, ecoeficientes y competitivos”» (p. 239)

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes citadas en la tabla.

3.2.1. Ética

Otro elemento identificado en la literatura se relaciona con la ética implicada en el uso de los nuevos desarrollos biotecnológicos en la industria 4.0. Son considerados los límites en relación con las decisiones que se toman en su aplicación y la consideración del bienestar, y las características de los recursos naturales y construidos. En la tabla 2 se da cuenta de algunos abordajes relacionados con esta categoría.

Tabla 2. Elementos relevantes abordados sobre ética

Categoría	Año	Autor	Planteamiento
Ética	2011	J. A. Burgos	«¿Qué ocurrirá en el futuro inmediato con las posibilidades que ofrecen la biogenética y la manipulación del genoma, el desarrollo de la interfase cerebro-máquina, el conocimiento [...] las investigaciones en inteligencia artificial y los simuladores de vida? [...] todas y cada una de esas posibilidades científicas conllevan implícitos importantes dilemas morales» (p. 4)
	2016	J. M. de Cózar	«Una bioeconomía ajena a los valores sociales, en un contexto de riesgos, inestabilidades e incertidumbres omnipresentes [...] torna patente la necesidad de ir más allá de los análisis comparativos de riesgos y beneficios, alentando un debate público a fondo» (p. 499)
	2021	A. Gaviria Uribe, E. Manrique Reol, F. Di Palma, G. Poveda, S. Baena Garzón, C. Duque Beltrán y L. Wessjohann	«En la era de la convergencia tecnológica debe conducir al crecimiento económico [...] teniendo en cuenta la gestión ética de sus recursos naturales y su biodiversidad, [...] que promuevan el uso de tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente» (p. 149)

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes citadas en la tabla.

3.2.3. Políticas públicas

Otros autores hacen énfasis en la necesidad de contar con el Estado para la implementación y el desarrollo de la industria 4.0; es decir, con políticas públicas que hagan posible la gestión del

conocimiento, ya que la articulación de las distintas ciencias favorece al campo tecnológico. En la tabla 3 se presentan algunos de los planteamientos relacionados con políticas públicas por parte de diversos autores.

Tabla 3. Elementos relevantes abordados sobre políticas públicas

Categoría	Año	Autor	Planteamiento
Políticas públicas	2019	E. Hodson, G. Henry y E. Trigo	«Las estrategias de bioeconomía basadas en la biodiversidad requieren esquemas institucionales que vinculen las políticas orientadas a su protección con políticas de innovación y desarrollo productivo» (p. 181)
			«Resalta la importancia de los nuevos conocimientos y las políticas de ciencia, tecnología e innovación durante las etapas iniciales del desarrollo de la bioeconomía; una observación paralela con lo que se ha observado en otras partes del mundo (Unión Europea y Estados Unidos), donde las innovaciones en procesos y productos han sido, indudablemente, ejes estratégicos» (p. 188)
	2019	A. G. Rodríguez, M. Rodrigues y O. Sotomayor	«La bioeconomía es un proceso de transformación social dinámico y complejo, que exige una perspectiva de políticas a largo plazo» (p. 138)

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes citadas en la tabla.

3.2.4. Medición e investigación

Se identificó igualmente en los documentos revisados la necesidad de medir, evaluar e investigar no solo los recursos a utilizar, sino también todo aquello que pueda afectar la implementación del desarrollo tecnológico y el cuidado de los recursos. En la tabla 4 se presentan algunos de los planteamientos que los autores hicieron sobre ello.

Tabla 4. Elementos relevantes abordados sobre la medición y la investigación

Categoría	Año	Autor	Planteamiento
Medición e investigación	2018	J. G. Vargas-Hernández, K. Pallagst y P. Hammer	«La bioeconomía representa un cambio paradigmático en la evolución de las disciplinas cuya tarea principal es investigar los problemas que surgen del impacto de la empresa humana en el medio ambiente. Estos problemas no se deben solo a causas puramente biológicas o a causas puramente económicas» (p. 804)
			«La bioeconomía ha sido el resultado y, a su vez, está provocando un cambio paradigmático en la epistemología de la investigación para la generación de conocimientos teóricos y empíricos innovadores con aplicaciones que son muy importantes para sus contribuciones» (p. 804)

2019	A. G. Rodríguez, M. Rodrigues y O. Sotomayor	«La ciencia, la tecnología y la experiencia proporcionan la base de conocimientos para las políticas de bioeconomía con respecto a las interdependencias con el desarrollo sostenible. Se requieren esfuerzos internacionales de medición y monitoreo para comprender y abordar el impacto de los desarrollos de bioeconomía» (p. 42)
------	--	---

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes citadas en la tabla.

3.2.5. Innovación social

Finalmente, la innovación social fue considerada dentro de las categorías identificadas. Se evidencia en la literatura la necesidad de contar con el componente social para el éxito de la implementación de la industria 4.0. En la tabla 5 se hace alusión a algunos elementos abordados por los autores.

Tabla 5. Elementos relevantes abordados sobre innovación social

Categoría	Año	Autor	Planteamiento
Innovación social	2016	G. Mercado Ramos	«La promoción del concepto —bioeconomía— a nivel de relaciones públicas intenta favorecer los “aspectos sociales” y el conocimiento tácito a través de incluir temas como la importancia de la innovación social» (p. 190)
	2018	E. Hodson	«Para avanzar en una bioeconomía competitiva y sostenible, es fundamental impulsar la gobernanza participativa para comprometer a toda la sociedad y a todas las partes relevantes en un diálogo abierto e informado, y comprometer a los gobiernos y la industria en los esfuerzos concertados de impulso a la innovación con metas definidas» (p. 199).
			«Es necesario involucrar al público en las discusiones y en la adopción de decisiones en un proceso abierto y ampliamente participativo e inclusivo» (p. 199).
	2018	Aguilar	«Los tiempos actuales demandan nuevos enfoques. Se requiere más énfasis en la innovación y el emprendimiento para estimular [...] la bioeconomía. El emprendimiento juvenil y la innovación social podrían ser particularmente inspiradores y útiles en este contexto conectando esfuerzos privados y públicos» (p. 88)
2019	A. G. Rodríguez, M. Rodrigues y O. Sotomayor	«Una transición exitosa a la bioeconomía requerirá un esfuerzo intensivo en el desarrollo de recursos humanos, así como de mejores mecanismos para la participación social. Los procesos de base biológica requieren una nueva base tecnológica, lo que a su vez demanda una reorganización de las habilidades científicas para la investigación y el desarrollo. También precisan de cambios en los niveles de producción y gestión» (p. 16)	

Fuente: elaboración propia con base en las fuentes citadas en la tabla.

3.3. Desafíos para la bioeconomía e innovación social en la industria 4.0

Los hallazgos presentados en este acápite se relacionan con los retos, dificultades y desafíos que son abordados en los documentos contemplados para este estudio. Se han considerado 4 desafíos: el primero es el de la implementación, el segundo es el del desarrollo de investigaciones, el tercero es el del capital humano, y el cuarto y último es el del territorio.

3.3.1. Implementación

Si bien son múltiples las posibilidades que ofrece la industria 4.0 en los procesos, productos y servicios de las organizaciones en un nuevo modelo y/o estrategia económica como la bioeconomía, en la literatura académica consultada se da cuenta de la necesidad de una mayor implementación, como lo refieren Hernández y Céspedes (2020):

Uno de los principales desafíos que tiene América Latina se encuentra en la implementación de las actuales cadenas de valor en relación a la bioeconomía, en la cual los recursos tecnológicos se localizan en un nivel muy bajo y el sector económico está aún en desarrollo (p. 236).

En el año 2015, Davies también hacía referencia a este desafío:

Sin embargo, para aprovechar estos beneficios, las empresas deberán invertir en equipos, tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y análisis de datos, así como en la integración de los flujos de datos en toda la cadena de valor mundial (p. 1).

Los recursos tecnológicos son necesarios en el proceso de implementación no solo de los productos y/o servicios ya existentes, sino en el de los que se sigan generando tras los avances científicos. No obstante las limitaciones que puedan tenerse en ellos, se presentan en la literatura otras variables que pueden incidir, como las legislativas, la capacidad de reorganización de las empresas ante nuevas tecnologías y la capacitación del recurso humano, entre otras.

El desarrollo de la bioeconomía requiere que las innovaciones se implementen y tengan éxito. Todas las acciones, inversiones y resultados de la I+D+i biotecnológica deben tener un fin específico: productos de alto valor que sean comercializables. Sin embargo, influyen numerosos factores, como las condiciones legislativas, la propiedad intelectual, los recursos humanos, la aceptación social, la estructura del mercado y los modelos de negocio (Hernández & Céspedes, 2020, p. 131).

3.3.2. Desarrollo de investigaciones

Cabe mencionar que, atendiendo a lo anteriormente expuesto, otro desafío importante a considerar es el desarrollo continuo de investigaciones, como plantean Hernández y Céspedes (2020): «Para la bioeconomía la 'Industria 4.0' plantea nuevos desafíos en la medida que la nueva genó-

mica y los avances en la digitalización de los bioprocesos abren nuevas oportunidades de desarrollo» (p. 129). Es por ello que estos mismos autores hacen referencia a lo siguiente:

El reto para las empresas en el marco de la revolución 4.0 es aumentar sus niveles de inversión en investigación y desarrollo y seguir fortaleciendo el trabajo conjunto con la academia. La Bioeconomía es un sector clave para incentivar el crecimiento en las zonas rurales y que, en un mundo de ecosistemas y recursos biológicos finitos, es necesario hacer un esfuerzo de innovación para alimentar a la población, suministrar agua potable y energías limpias (p. 132).

Autores como Rodríguez *et al.* (2019) también llaman la atención sobre la importancia de la investigación al decir que «El desarrollo de la bioeconomía requiere de nuevos conocimientos para aprovechar el potencial de los recursos biológicos y avanzar en el reto implícito en el concepto de la bioeconomía, de producir más con menos» (p. 16).

3.3.3. Talento humano

Un tercer desafío, no menor, y que afecta el cumplimiento de los anteriores, se relaciona con el talento humano, con la formación de nuevo talento humano, y también con la actualización de la capacitación del existente. En ese sentido, Hernández y Céspedes (2020) visibilizan la importancia del vínculo con la academia cuando dicen que «El reto para las empresas en el marco de la revolución 4.0 es aumentar sus niveles de inversión en investigación y desarrollo y seguir fortaleciendo el trabajo conjunto con la academia» (p. 132).

Este talento humano, individual y colectivamente, se ve afectado por condiciones de desarrollo educativo locales, por condiciones de desarrollo humano relacionadas con la salud y el bienestar biológico y neuroemocional, por condiciones de crecimiento sociodemográfico y envejecimiento poblacional, y por políticas empresariales y estatales. No obstante, es sin duda una de las mayores riquezas de una empresa, pues ofrece la posibilidad de crear y cocrear escenarios, procesos, servicios y productos innovadores; y de ser parte de la innovación social que genera transformaciones estables y que responde a las necesidades percibidas, empresariales o colectivas, como denota Picado (2016):

La innovación social rescata y valora las variadas formas que asumen las realidades sociales y políticas del mundo desde la experiencia de los actores vulnerables y sus estrategias en la vida cotidiana y para resolver por ellos mismos, problemas difíciles de existencia. Esto identificó la potencialidad de procesos participativos de innovación y de coproducción de conocimiento que resultaba de alianzas políticas novedosas (IEP, 2013). El proceso de búsqueda de alternativas o nuevos modelos endógenos de innovación es determinante para incentivar la participación de los actores más relevantes (p. 101).

3.3.4. Territorios

Un cuarto y último desafío a considerar en esta investigación es el del territorio como escenario de recursos económicos y naturales, diversidades, cultura y políticas. Sobre ello, Hodson *et al.* (2019) consideran que:

La base de recursos biológicos condiciona el desarrollo de la bioeconomía en entornos territoriales concretos; por lo tanto, es pertinente hablar de bioeconomías, más que de bioeconomía, en términos genéricos. Ello hace que el enfoque de la bioeconomía sea una alternativa para intensificar la especialización de los territorios de acuerdo con sus ventajas competitivas, mediante estrategias de evolución productiva e innovación, impulsadas por la demanda, las asociaciones de innovación enfocadas en una mayor coordinación entre los diferentes actores sociales y el alineamiento de los recursos y estrategias entre actores privados y públicos en los distintos ámbitos de gobernanza. [...] La bioeconomía es también un camino para el cambio estructural, desde una perspectiva de sostenibilidad (p. 166).

El llamado de Hodson *et al.* (2019) a la especialidad de los territorios da cuenta del reconocimiento de la diversidad en recursos, capacidades y límites que, ante una bioeconomía como modelo económico dinámico y en evolución, requiere flexibilizarse para su desarrollo. Asimismo, los autores invitan a la articulación entre actores y recursos: actores que presentan unos comportamientos de consumo mediados por el contexto, los hábitos, la cultura y las motivaciones personales; y unos recursos relacionados con condiciones geopolíticas, históricas y ambientales que inciden en la articulación, condición indispensable para su adecuada implementación.

De igual forma, sobre esta especialidad, Chavarría *et al.* (2020) refieren lo siguiente:

La bioeconomía fomenta la densidad económica en un territorio y las interacciones entre las cadenas ahí presentes. Permite aprovechar los procesos, principios y recursos biológicos para obtener una diversa cantidad de productos adicionales (más allá del grano, la semilla o el producto primario que hoy representa una significativa proporción de la producción sectorial) y dinamizar procesos productivos comerciales que se encadenan con otros sectores (p. 21).

4. Discusión

Llama la atención en la literatura revisada que, si bien se hace alusión a la innovación social en el escenario de la bioeconomía, no se profundice en ella, en su implementación, en los resultados obtenidos ni en los aprendizajes propiciados durante su realización. Los artículos que la nombran dan cuenta, eso sí, de su importancia como medio en distintos procesos comerciales (Loray, 2015; Hodson *et al.*, 2019; Rodríguez *et al.*, 2019; Hernández & Céspedes, 2020; Chavarría, 2020), o como elemento clave en el factor público: «La promoción del concepto a nivel de relaciones públicas intenta favorecer los “aspectos sociales” y el conocimiento tácito a través de incluir temas como la importancia de la innovación social, de los bienes públicos» (Mercado Ramos,

2016, p. 190). Dicho factor se hace relevante cuando las comunidades requieren de atención ante condiciones emergentes:

La crisis también ha puesto de manifiesto la gran capacidad de los países y de los grupos sociales para luchar en situaciones de emergencia, desplegando respuestas innovadoras que se asientan en la cocreación de valor y en la innovación social (Esteban & Sanz, 2021, p. 102).

Se presenta igualmente en los documentos objeto de esta investigación la importancia de la inclusión de lo social en el desarrollo de la bioeconomía para la sostenibilidad de la estrategia económica, pero también para el cuidado de los recursos que prioriza la bioeconomía.

La aceptación y adopción de la bioeconomía requieren de una sociedad con «mente biológica» que participe de forma activa y comprometida en los esfuerzos de sostenibilidad y en la protección de los recursos renovables. Para ello, es necesario involucrar al público en las discusiones y en la adopción de decisiones en un proceso abierto y ampliamente participativo e inclusivo (Hodson, 2018, p. 199).

Se considera también relevante, en el contexto de la digitalización en la industria 4.0, la invitación que realizan algunos autores al uso de la inteligencia artificial o de otros productos para la valoración del impacto de la bioeconomía, la medición de los recursos naturales (Rodríguez-Vargas, 2019), o la aceleración en las transformaciones industriales y tecnológicas (Hernández & Céspedes, 2020; Chavarría, 2020; Davies, 2015) que generan valor agregado a las organizaciones (Zúñiga Zapata *et al.*, 2018; Vargas-Hernández *et al.*, 2018; Hodson *et al.*, 2019; Hernández & Céspedes, 2020).

La vigilancia e inteligencia son herramientas fundamentales en el marco de los sistemas de gestión de I+D+i y se definen como «El proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, y comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones» (Guagliano *et al.*, 2019, p. 17).

5. Conclusiones

Si bien la bioeconomía, fruto de la cuarta revolución industrial, nace en la articulación con otras ciencias sociales, su interacción e inmersión en la innovación social aún es incipiente, de acuerdo con la literatura revisada.

Por otro lado, se reconoce e identifica la importancia de la digitalización de la industria 4.0 en la aceleración y flexibilización de los procesos de producción y comercialización de las empresas.

Asimismo, la documentación académica, objeto de este estudio, identifica el valor agregado que brinda a las empresas la cuarta revolución industrial, y los aportes a la defensa de la vida (Orellana *et al.*, 2020) que favorece la bioeconomía como estrategia y como modelo económico.

Por último, se considera que el cambio en el consumo que impulsa la bioeconomía, y que busca la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales, requiere de políticas públicas, de nuevas innovaciones, de mediciones de impacto y de la participación social ya expresada por

Hodson (2018): «La aceptación y la adopción de la bioeconomía requieren de una sociedad con “mente biológica” que participe de forma activa y comprometida en los esfuerzos de sostenibilidad y en la protección de los recursos renovables» (p. 199).

Referencias

- Aguilar, A. (2018). Bioeconomía y sociedad. *Mediterráneo económico*, (31), 15-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6648767>
- Burgos, J. (2011). Sobre el gobierno de la máquina: dioses, reyes y sabios. *Revista de Bioética y Derecho*, (21), 1.
- Bueno, E. (2005). *Bioeconomía: Simbiosis científica de complejidad, organismos y comportamiento*. Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Chavarría, H., Nardone, P., González, M., Blanco, M., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Programa Hemisférico de Bioeconomía y Desarrollo Productivo (PHBDP), & Eje Transversal Innovación y Tecnología. (2020). *Bioeconomía: potencial y retos para su aprovechamiento en América Latina y el Caribe: manual de capacitación*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Davies, R. (2015). *Industry 4.0 Digitalisation for Productivity and Growth*. European Parliament.
- De Cózar, J. M. (2016). La biología sintética y sus promesas por cumplir. *Isegoría*, (55), 485-501. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2016.055.05>
- Esteban, E., & Sanz-Hernández, A. (2021). Medición de la relevancia y evolución de la bioeconomía en España. *Cuadernos Económicos de ICE*, (101). <https://doi.org/10.32796/cice.2021.101.7191>
- Fernández, J. (2017). La industria 4.0: Una revisión de la literatura. *Desarrollo e Innovación en Ingeniería*, 2(1) 369-388.
- Fernández-Sánchez, H., King, K., & Enríquez-Hernández, C. B. (2020). Revisiones Sistemáticas Exploratorias como metodología para la síntesis del conocimiento científico. *Enfermería universitaria*, 17(1), 87-94. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.1.697>
- Gaviria, A., Manrique, E., Di Palma, F., Poveda, G., Baena, S., Duque, C., Restrepo, S., Noriega M., Eisenhauer, M., Henry, G., Hodson de Jaramillo, E., & Wessjohann, L. (2021). *Ciencia y tecnología: fundamento de la bioeconomía. Propuestas del foco de Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente* (vol. 3). https://agritrop.cirad.fr/597553/1/ciencia_y_tecnologia_sabios_vol_3.pdf
- Gómez-Rodríguez, D. (2021). Tendencias e instrumentos para identificar la sostenibilidad en la agroindustria. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 7(14), 1700-1712. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i14.12819>
- Guagliano, M., Villanueva, M., Pérez, N., & Rico, A. (2019). Nuevas herramientas para la toma de decisiones: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica. *Revista Abierta de Informática Aplicada*, 3(2). <http://portalrevisciencia.uai.edu.ar/OJS/index.php/RAIA/article/view/17>
- Guirao, S. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2). <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Hernández, R., & Céspedes, J. (2020). Bioeconomía: una estrategia de sostenibilidad en la cuarta revolución industrial. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 7(2), 126-133.

- Hodson, E. (2018). Bioeconomía: el futuro sostenible. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 188-201. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.650>
- Hodson de Jaramillo, E., Henry, G., & Trigo, E. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.2307/j.ctvkwnpxt>
- Loray, R. (2015). ¿La bioeconomía como modelo de desarrollo? Recursos naturales y políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación. *Revista Estado y Políticas Públicas*, (5), 99-118. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/58916>
- Mercado, G. (2016). La Bioeconomía - concepto y aplicación al desarrollo rural. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 3(2), 188-193. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182016000200008
- Orellana, O., Brenes, A., Pérez, A., & Gatica, S. (2020). Metanoia económica desde la complejidad. *Revista Vida, una mirada compleja*, 2(1), 39-62. <https://doi.org/10.36314/revistavida.v2i1.7>
- Picado, A. (2016). Los modelos de innovación: complejidad versus creatividad; el dilema de una simplicidad que genera resultados útiles. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2(1), 97-103. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5686>
- Rodríguez, A., Rodrigues, M., & Sotomayor, O. (2019). Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe: elementos para una visión regional. *Repositorio digital Comisión América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales y Desarrollo*, (191). <http://hdl.handle.net/11362/44640>
- Rodríguez-Vargas, A. (2019). *La bioeconomía: potenciando el desarrollo sostenible de la agricultura y los territorios rurales en América Latina*. <https://www.iica.int/es/publicaciones/bioeconomia-potenciando-el-desarrollo-sostenible-de-la-agricultura-y-los-territorios-rurales-en-america-latina>
- Salgado, A. (2007). Quality investigation, designs, evaluation of the methodological strictness and challenges. *Liberabit*, 13(13), 71-78. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&tlng=en
- Teitelbaum, L., Boldt, C., & Patermann, C. (2020). *Global Bioeconomy Policy Report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world*. International Advisory Council on Global Bioeconomy. https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web.pdf
- Vargas-Hernández, J., Pallagst, K., & Hammer, P. (2018). Bioeconomía en la encrucijada del desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(7), 800-815. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v4i7.5952>
- Zúniga-González, C., López, M., Icabalceta, J., Vivas-Viachica, E., & Blanco-Orozco, N. (2022). Epistemología de la bioeconomía. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 8(15), 1786-1796. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v8i15.13986>

Mesa temática: Gestión de la diversidad y del capital humano

Moderadora:
Dra. Rosa María Fuchs

Aplicación de herramientas tecnológicas y las estrategias de continuidad de estudios en universitarios durante la pandemia de COVID-19

Paula Andrea Arohuanca-Percca

Universidad Nacional del Altiplano (Puno, Perú)

Edgar Villahermosa Quispe

Universidad Nacional del Altiplano (Puno, Perú)

Resumen: La virtualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje no comenzó con la pandemia de COVID-19, sino que tiene antecedentes en la implementación de iniciativas para convertirlas en buenas prácticas en organizaciones educativas. Sin embargo, la pandemia ha generado una nueva modalidad disruptiva llamada «educación remota de emergencia» que ha llevado a adoptar planes de contingencia a nivel de Gobiernos y universidades. A pesar de que las TIC tienen ventajas, también producen necesidades y contingencias relacionadas con el acceso a internet o el uso de herramientas tecnológicas. Este estudio busca describir la situación tecnológica de los estudiantes universitarios y determinar las estrategias que adoptan para garantizar la continuidad de sus estudios en la modalidad de educación remota en tiempos de pandemia. La metodología empleada fue una encuesta con 18 ítems estructurados en dimensiones para las estrategias de continuidad.

Palabras clave: estrategias educativas, continuidad de estudios, educación remota, redes de apoyo, planificación, herramientas tecnológicas.

1. Introducción

En el año 2020, los ciclos académicos fueron drásticamente afectados e interrumpidos en su modalidad presencial en todos los niveles educativos y sistemas de educación a lo largo del mundo. Los actores educativos sufrieron una disrupción, razón por la cual debieron reaprender y adoptar una nueva forma de acceder al conocimiento, así como a interactuar en el ciberespacio o en la virtualidad. El golpe, incluso, lo padecieron los más resistentes a la cultura digital, los llamados «nativos digitales», dado que implicaba un proceso de adaptación en tiempo récord y se presentaban problemas de recursos o acceso a la educación en la modalidad remota o virtual. Asimismo, la crisis sanitaria ha motivado a repensar la actividad académica y el rol que juega la tecnología de ahí en adelante, en especial por los cambios en el diseño metodológico (Sánchez,

2021) en docentes; y, en el caso de los estudiantes, a pensar en cómo continuar su proceso académico.

La virtualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje no comienza con la pandemia de COVID-19 (Fardoun *et al.*, 2020), puesto que existen antecedentes de muchas iniciativas de su implementación para convertirlos en buenas prácticas en organizaciones educativas (Cepal, 2012). Sin embargo, a raíz de la pandemia se presentó una nueva modalidad, llamada «educación remota de emergencia» o «apagón de la presencialidad» (Llorens-Largo, 2020a), que es totalmente disruptiva y ha generado un nuevo quehacer en las decisiones de los actores educativos, pues muchos elementos novedosos de la virtualidad han comenzado a utilizarse con el objetivo de no frenar los procesos de enseñanza- aprendizaje (Llorens-Largo, 2020b; Del Castillo Olivares, 2020). No obstante, sus implicancias han llevado a adoptar planes de contingencia a nivel de Gobiernos (lesalc, 2020) y, en particular, de universidades, con el fin de intentar mitigar las consecuencias negativas de la no presencialidad. Para ello, se propuso una oferta y demanda virtual con limitantes (Lloyd, 2020), en especial para estudiantes; lo cual, sumado a factores que condicionan el acceso a una educación de calidad en línea (clase social, raza, etnia, género, ubicación geográfica y el tipo de institución educativa a la que pertenecen), configura la llamada «brecha» digital entre los que pueden aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los que quedan excluidos.

En ese contexto, las TIC se convirtieron en una necesidad primaria para la educación y la gestión, con posibilidades de ser adaptadas y utilizadas para que respondan mejor a las necesidades educativas de estudiantes y docentes (Barzola-López *et al.*, 2020). Por otro lado, es indudable el nexo entre el docente y el estudiante en la construcción conjunta de conocimiento (Sánchez, 2020) en este nuevo formato *online* o remoto. A pesar de que no cabe duda de que esto trae ventajas, también produce necesidades y contingencias relacionadas con el acceso a internet o el uso de herramientas tecnológicas (dispositivos, aplicativos, canales de comunicación e información). Desde la mirada de los estudiantes, y a 2 años de la pandemia, poco se sabe sobre las estrategias que despliegan para la continuidad de sus estudios, si la brecha tecnológica prevalece (Maneiro, 2020), en qué se apoyan para el logro de sus aprendizajes (Flores *et al.*, 2017) o si hay procesos de planificación frente a contingencias que puedan interrumpir su quehacer educativo. Asimismo, poco se ha estudiado sobre las herramientas tecnológicas que usan o cómo es que resuelven sus tareas académicas en un entorno de tanta incertidumbre, carencias y dificultades tecnológicas.

Considerando que las TIC son un factor de uso y muestran implicaciones tanto negativas como positivas, el presente estudio busca describir la situación tecnológica de los estudiantes universitarios y determinar las estrategias que adoptan para garantizar la continuidad de sus estudios en la modalidad de educación remota en tiempos de pandemia.

2. Metodología

El ámbito de estudio fue la Universidad Nacional del Altiplano Puno (UNAP), en Perú. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional (Carrasco Díaz, 2009), con un diseño de investigación no experimental de tipo transeccional, y métodos de investigación descriptivo, analítico y

sintético. La revisión documental se hizo a través del análisis documental (AD) (Amat, 2002) y del análisis de información (AI).

La población (Arias, 2012) fue finita y estuvo conformada por 16 147 estudiantes de 19 facultades y 35 escuelas profesionales. Para el cálculo del tamaño de la muestra, se empleó la fórmula para estudios descriptivos asociada a una proporción, con tipo de muestreo estratificado, considerando que la población es finita. Así, la muestra calculada fue de 375 estudiantes, los cuales se encontraban entre el primer y décimo ciclo de estudios el año 2021. La distribución muestral por áreas fue de esta manera: 161 estudiantes de ingenierías (42.9 %), 57 estudiantes de biomédicas (15.25 %) y 157 estudiantes de sociales (41.9 %).

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una encuesta con 18 ítems, estructurado en dimensiones para las estrategias de continuidad (planificación de acciones, la aplicación de herramientas tecnológicas y las redes de apoyo). La recolección de datos fue virtual y voluntaria, y en ella se planteó el grado de acuerdo con cada ítem en un formato tipo Likert, según la siguiente escala: 1) totalmente en desacuerdo, 2) en desacuerdo, 3) indiferente, 4) de acuerdo y 5) totalmente de acuerdo. Se consideró la escala de Likert de mayor puntuación para determinar los ítems más relevantes para el estudiante en cuanto al uso de las estrategias de continuidad y la aplicación de redes de apoyo. Para la interpretación de las dimensiones, la adopción de herramientas tecnológicas, y la planificación de acciones y redes de apoyo, se construyeron 3 escalas de acuerdo con los puntajes obtenidos por pregunta, cuya escala literal es poco frecuente, frecuente y muy frecuente. Para la prueba de hipótesis, se consideró la correlación de Spearman.

3. Resultados

Acerca de la situación de los estudiantes en relación con la disponibilidad de recursos tecnológicos, las principales dificultades de acceso a la conectividad y las acciones para la continuidad de sus estudios, se halló que 202 estudiantes (53.9 %) hacen uso, primordialmente, del celular; mientras que 173 estudiantes (46.1%) emplean otros dispositivos alternos o complementarios, como *laptops*, computadoras de escritorio o *tablets*.

A continuación se presenta la tabla 1, que muestra las principales dificultades que los estudiantes padecen en relación con el acceso a internet.

Tabla 1. Dificultades de acceso a internet y, por ende, a sus clases en estudiantes de la UNAP durante pandemia (2021)

Dificultades de acceso a internet	Frecuencia	%
Clima (lluvia, vientos, etc.)	104	27.7
Colapso de la red	103	27.5
Corte de energía eléctrica	44	11.7
Falta de datos móviles	65	17.3
Ubicación geográfica (donde vivo actualmente)	44	11.7
Otros	15	4.0
Total	375	100.0

Fuente: elaboración propia.

Las mayores dificultades tecnológicas que perciben los estudiantes relacionadas con el acceso a internet y, por ende, a sus clases son problemas con el clima (27.7 %), colapso de la red (27.5 %), falta de datos móviles (17.3 %), corte de energía eléctrica (11.7 %), ubicación geográfica (11.7 %) y otros factores (4 %).

Otros resultados descriptivos que fueron obtenidos en el estudio, considerando la escala de Likert con mayor puntaje (totalmente de acuerdo) y prevalencia en relación con la dimensión de aplicación de las herramientas tecnológicas, y por comparación según la frecuencia de respuestas por parte de los estudiantes, muestran que la red social WhatsApp es la más utilizada y la que les garantiza la continuidad de sus estudios; en segundo lugar, se encuentra el correo electrónico institucional; en tercer lugar, YouTube, que es considerado como su mejor aliado; en cuarto lugar, los aplicativos (*apps*); y, en quinto lugar, el acceso a los archivos del *drive* para descargar algún material.

En relación con la planificación de acciones, las frecuencias de mayor a menor puntuación obtenidas en la escala de Likert (totalmente de acuerdo) muestran, en primer lugar, que el estudiante prevé siempre que sus dispositivos estén bien recargados y con datos móviles. Asimismo, prevé trasladarse a otra zona cuando se produzcan fallas de internet en su casa, utiliza herramientas para organizarse, recurre a una cabina de internet cuando falla la señal de internet en su hogar, prevé el cambio de operador a uno con mejor estabilidad de internet y también la compra de otro equipo de cómputo, que garantice la continuidad de sus estudios.

Respecto de las redes de apoyo, la frecuencia de respuesta con mayor puntaje según la escala de Likert (totalmente de acuerdo) indica, en primer lugar, que el estudiante tiene como principal red de apoyo a sus compañeros, a quienes acude para realizar consultas cuando, por problemas tecnológicos, no puede asistir a clases o cumplir con sus tareas. Como segunda opción, el estudiante recurre al docente para justificar la inasistencia y cumplir con las tareas; asimismo, solicita retroalimentación al docente cuando, por problemas tecnológicos, incurre en inasistencias o tiene retrasos en la presentación de trabajos. Finalmente, el estudiante recurre a la dirección de estudios cuando tiene dificultades que impiden la continuidad de sus estudios.

A continuación, se muestran los resultados —organizados en dimensiones— de la variable estrategias de continuidad de estudios por parte de los estudiantes universitarios.

Tabla 2. Planificación de acciones en los estudiantes de la UNAP durante pandemia (2021)

Escala	Frecuencia	%
Poco frecuente	33	8.8
Frecuente	229	61.1
Muy frecuente	113	30.1
Total	375	100.0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se puede observar que, respecto a la dimensión planificación de acciones, en lo relativo a si cuentan con otros dispositivos tecnológicos alternos para acceder a clases, si planifican que sus dispositivos estén con recarga de datos móviles, si se trasladan a otra zona cuando

falla el internet, si recurren a una cabina de internet, si prevén el cambio de operador a uno con mejor estabilidad de internet o la compra de otro equipo de cómputo, que garantice la continuidad de estudios, 229 estudiantes (61.1 %) indicaron que planifican sus acciones de manera frecuente, en tanto que 113 estudiantes (30.1 %) señalaron que es muy frecuente la planificación de sus acciones ante situaciones diferentes cuando interactúan con la tecnología durante sus estudios.

Tabla 3. Redes de apoyo en los estudiantes de la UNAP (2021)

Escala	Frecuencia	%
Poco frecuente	28	7.5
Frecuente	214	57.1
Muy frecuente	133	35.5
Total	375	100.0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se presenta el resultado de la dimensión redes de apoyo, entendiendo que, ante fallas tecnológicas que impidan la asistencia a clases o cumplir con las tareas, los estudiantes recurren a sus compañeros u optan por apelar al docente o a la dirección de estudios. Así, se tiene que 214 estudiantes el (57.1 %) sostuvieron que el uso de las redes de apoyo es frecuente, mientras que 133 estudiantes (35.5 %) apuntaron que es muy frecuente.

Tabla 4. Aplicación de herramientas tecnológicas en los estudiantes de la UNAP (2021)

Escala	Frecuencia	%
Poco frecuente	15	4.0
Frecuente	195	52.0
Muy frecuente	165	44.0
Total	375	100.0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se presentan los resultados de la dimensión aplicación de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes universitarios, en el que 195 estudiantes (52 %) indicó que la aplicación de las herramientas tecnológicas es frecuente, en tanto que 165 estudiantes (44 %) señaló que es muy frecuente. Lo anterior, considerando que para la continuidad de sus estudios usan WhatsApp como apoyo, perciben a YouTube como adecuado para reforzar o aprender en caso de ausencias a clases, ven beneficios en el acceso a archivos que ofrece el *drive* para descargar material útil, o usan el correo electrónico o aplicativos (*apps*) para garantizar la calidad de sus aprendizajes.

Tabla 5. Relación entre la planificación de acciones, las redes de apoyo y la aplicación de herramientas tecnológicas en los estudiantes de la UNAP (2021)

Variables	Planificación de acciones	Redes de apoyo
Aplicación de las herramientas tecnológicas	$r = 0.36^*$	$r = 0.317^*$
p-valor	0.000	0.000
Tamaño de muestra	375	375

* Nivel de significancia a 1 %.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se muestra la relación entre la planificación de acciones y las redes de apoyo con la aplicación de las herramientas tecnológicas en los estudiantes de la UNAP. La relación existente entre la planificación de acciones y la aplicación de las herramientas tecnológicas, según el coeficiente de correlación de Spearman, es de 0.36, lo que resulta altamente significativo. En cuanto a la significación de los coeficientes de relación, esta es moderada. Asimismo, la relación entre las redes de apoyo y la aplicación de las herramientas tecnológicas, según el coeficiente de correlación de Spearman, es de 0.317, lo que resulta ser altamente significativo. Según su interpretación, existe una relación moderada.

4. Discusión final

Desde la percepción del profesorado, se valora la capacidad técnica de sus estudiantes, pero se considera que los alumnos necesitan seguir reforzando competencias relativas al uso crítico y reflexivo de las tecnologías. Más allá de las habilidades instrumentales, se demanda la construcción de una ciudadanía digital activa y empoderada (Tejedor *et al.*, 2020); sin embargo, del estudio presentado, se puede extraer que los estudiantes manejan las herramientas tecnológicas y planifican contingencias, de manera que cumplen, en su mayoría, con el objetivo de continuar sus estudios.

En el artículo de Brunstein y King (2018) se analiza la importancia de la combinación de prácticas reflexivas como prácticas generadas para apoyar las oportunidades de aprendizaje que apuntan al cambio. La tecnología se trata de un componente estratégico para promover el aprendizaje, en el que la forma en que se discuten las cuestiones permite tomar decisiones y efectuar cambios. En esa línea, el estudio revela que los estudiantes universitarios suman la práctica de la planificación, el uso de redes de apoyo y el uso de herramientas para asegurar la continuidad de sus estudios, por lo que la tecnología sí es para ellos un componente necesario, complementario y variado respecto del acceso, la utilidad y el beneficio.

De los resultados del estudio de Balve y Ebert (2019), se destaca que se tiene una idea general de lo que representan las autocompetencias y las metodologías para la continuidad y culminación de los estudios. Los estudiantes requieren del desarrollo de competencias, tal como señala el estudio mencionado respecto de las competencias formadas y reforzadas por la LF HHN para la vida profesional de los estudiantes. Si bien nuestro estudio no abarca directamente las competencias que la universidad desarrolla, sí se ha manifestado que los estudiantes

cuentan con competencias procedimentales y técnicas cuando usan y acceden a las plataformas como herramientas de trabajo académico. No obstante, al contar y recurrir a sus redes de apoyo, se puede presumir que existe también el desarrollo de competencias sociales.

Asimismo, se toman decisiones relacionadas con las estrategias que comparten elementos comunes (Monereo, 1997), tales como los participantes activos del proceso de enseñanza y aprendizaje: estudiante y docente. En la presente investigación, los participantes activos representan las redes de apoyo que el estudiante configura y, por la prueba de hipótesis, esta variable resulta significativa, lo que implica que los estudiantes tienen respaldo. En el estudio de Castillo-Olivares *et al.* (2021), la universidad en casa necesita recursos, puesto que casi la mitad de los estudiantes ha tenido que comprar algún accesorio tecnológico, como cámaras, impresoras o micrófonos. En este trabajo, la situación es similar cuando se evidencia que los estudiantes hacen uso de herramientas tecnológicas al contar con dispositivos, además de que existe un nivel de conocimiento de las plataformas virtuales.

Otro resultado destacable es el referente al enfoque de la adaptación inmediata a la enseñanza en línea. La mitad de la población afirma que es muy difícil mantener la actividad en todo el alumnado y que el clima de estudio o aprendizaje ha cambiado (Castillo-Olivares *et al.*, 2021). Los resultados aquí ofrecidos muestran que, en relación con la aplicación de las herramientas tecnológicas, la prueba de hipótesis es muy significativa. Según De Vincenzi (2020), estabilizar el espacio del aula virtual se convirtió en una estrategia necesaria para que los docentes se focalizaran en la forma de enseñar. En el presente estudio, los estudiantes planean y tienen redes de apoyo como estrategia de continuidad; es decir, se apoyan, ya sea en los docentes, compañeros o directivos, para mantener la continuidad de sus estudios.

Finalmente, se puede concluir que la correlación entre la planificación de acciones y la aplicación de las herramientas tecnológicas, según el coeficiente de correlación de Spearman, es de 0.36 y, de acuerdo con su interpretación, existe una correlación moderada. Al realizar la prueba de hipótesis, resulta ser altamente significativa (p -valor < 0.01). De igual manera, al considerar la correlación entre las redes de apoyo y la aplicación de herramientas tecnológicas, según el coeficiente de correlación de Spearman, se encuentra un valor de 0.317, lo que indica que existe una correlación moderada entre ambas variables. Al realizar la prueba de hipótesis, esta resulta ser altamente significativa (p -valor < 0.01).

Referencias

- Alonso-Dos Santos, M. (2016). Calidad y satisfacción: el caso de la Universidad de Jaén. *Rev. Educ. Super.*, 45(178), 79-95. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.02.005>
- Balve, P., & Ebert, L. (2019). Ex Post Evaluation of a Learning Factory - Competence Development Based on Graduates Feedback. *Procedia Manufacturing*, 31, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.03.002>
- Barzola-López, L., Suárez-Véliz, M., & Arcos-Coba, J. (2020). La influencia de las TIC's pandemia por COVID-19. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 6(4), 354-386. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1473>

- Brunstein, J., & King, J. (2018). Organizing reflection to address collective dilemmas: Engaging students and professors with sustainable development in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 203, 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.136>
- Compte, M., & Sánchez del Campo, M. (2019). Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(2), 131-140.
- Del Castillo-Olivares, J. M., & Del Castillo-Olivares, A. (2021). El impacto de la COVID-19 en el profesorado de educación superior y sus concepciones sobre la evaluación. *Campus Virtuales*, 10(1), 89-101. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/728>
- Del Castillo-Olivares, J., Torrado, E., & Rodríguez, R. (2020). *Estudio descriptivo de efectos derivados de la alerta sanitaria por Covid-19 en la Universidad de La Laguna*.
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de COVID-19. *Debate Universitario*, 8(16), 67-71.
- Díaz, J., & Valdes, M. (2020). La pandemia de COVID-19 y sus implicaciones en la concepción, diseño e instrumentación didáctica de la educación médica superior cubana. *MediSur*, 18(3), 496-506.
- Esteban, M., Bernardo, A., Tuero, E., Cervero, A., & Casanova, J. (2017). Variables influyentes en progreso académico y permanencia en la universidad. *European Journal of Education and Psychology*, 10(2), 75-81.
- Fardoun, H., González, C., Collazos, C. A., & Yousef, M. (2020). Exploratory study in iberoamerica on the teaching-learning process and assessment proposal in the pandemic times. *Education in the Knowledge Society*, (21), 171-179.
- Flanagan-Borquez, A. (2017). Experiencias de estudiantes de primera generación en universidades chilenas: realidades y desafíos. *Revista de la Educación Superior*, 46(183), 87-104. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.06.003>
- Flores, J., Avila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., & Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas*.
- Fonseca, G., & García, F. (2016). Permanencia y abandono de estudios en estudiantes universitarios: un análisis desde la teoría organizacional. *Revista de la Educación Superior*, 45(179), 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.06.004>
- Gamboa, M., García, Y., & Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigaciones UNAD*, 12(1), 101. <https://doi.org/10.22490/25391887.1162>
- García-Planas, M. I., & Taberna Torres, J. (2021). Transición de la docencia presencial a la no presencial en la UPC durante la pandemia del COVID-19. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 177-187.
- García-Peñalvo, F., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>
- Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Unesco-lesalc). (2020, 3 de abril). *Acciones de las redes de educación superior ante el COVID-19*. <https://bit.ly/3fVCSHk>
- Llorens-Largo, F. (2020, 29 de abril). *Docencia de emergencia: cómo cambiar el motor en pleno vuelo*. Universidad, sí. <https://bit.ly/3cpHVEV>
- Pérez, C., Cerón, E., Suárez, R., Mera, M., Briones, N., Zambrano, L., & Barreto, M. (2019). Deserción y repitencia en estudiantes de la carrera de enfermería matriculados en el período 2010-2015.

- Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. 2017. *Educación Médica*, 20(2), 84-90. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.12.013>
- Sánchez, M., & Prendes-Espinosa, M. (2021). *¿Por qué lo llamamos 'e-learning' cuando queremos decir videoconferencias?* The Conversation. <https://theconversation.com/por-que-lo-llamamos-e-learning-cuando-queremos-decir-videoconferencias-154698>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 1-21. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2020-1466>
- Uysal, F. (2015). Evaluation of the Factors that Determine Quality In Graduate Education: Application of A Satisfaction Benchmarking Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1034-1037. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.386>
- Valero, P. (2020). *Problemas de aprendizaje y su incidencia en el proceso de enseñanza online, generado por la pandemia del COVID-19 reflexionando desde la carrera de Educación Básica de F.C.J.S.E-UTB, Cantón Babahoyo, provincia de los Ríos* [tesis de licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9043/E-UTB-FCJSE-EBAS-000266.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Mesa temática: Gestión logística, operaciones y proyectos

Moderador:
Dr. (c) Germán Velásquez

Aproximación a la gestión de industria 4.0 en manufactura y la contribución de las universidades públicas en la región Puno, Perú

 **Tomás Veliz Quispe**

Universidad Nacional del Altiplano (Puno, Perú)

 **Carol Fabiola Veliz Gonzales**

Universidad Nacional de Moquegua (Moquegua, Perú)

Resumen: La industria 4.0 es una temática de investigación que toma vigor para académicos y empresarios. El objetivo es caracterizar una aproximación a la gestión de la industria 4.0, tomando en cuenta a los actores del Gobierno, las universidades y los empresarios, así como su contribución en la formación de capacidades tecnológicas y de automatización digital en el sector de manufactura de la región Puno. La estrategia metodológica es de diseño cualitativo exploratorio, con aproximaciones de esencia constructivista y pragmática, para destacar la transformación y automatización digital en mypes. Para ello, se entrevistó a 11 empresarios y académicos. De la aproximación se concluye que: a) la gestión de la industria 4.0 en manufactura en mypes de la región Puno es débil empresarialmente y se focaliza con mayor intensidad en diseños (prototipos) hechos mediante CAD-CAM; mientras que la automatización máquinas-herramientas aún es mecánica, pues en pocos casos se usan máquinas con control numérico. Los empresarios de mypes conocen más a la industria 4.0 con manufacturas con control numérico y uso de herramientas CAD-CAM. Y b) la contribución de formación del talento humano de las universidades públicas de la región aún enfatiza modelos de desarrollo local, a pesar del potencial exportador de sus capacidades productivas y de manufactura. Sin embargo, se destaca la inclusión de cursos de herramientas digitales de la industria 4.0 en los currículos 2021-2025 de sus carreras empresariales.

Palabras clave: automatización digital, industria 4.0, industria manufacturera, transformación digital, universidades públicas.

1. Introducción

En la actualidad, la industria manufacturera en el Perú se enfrenta al proceso vertiginoso de inclusión de la industria 4.0, el cual se caracteriza por la tendencia a la digitalización y conectividad de la economía de manufactura. En este contexto, señala Márquez (2021), en 5 años China tendrá el 55 % de su industria digitalizada. La tendencia al futuro exige el fortalecimiento industrial para la fabricación de productos inteligentes.

Desde la perspectiva Latinoamericana, la industria 4.0 opera todavía a niveles bajos de digitalización de manufactura. Tal como lo muestran Carmona *et al.* (2020), la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI) considera que la industria de Brasil está lejos de operar bajo el concepto de industria 4.0, a pesar del incremento de sus niveles de automatización y sensorización; y que la adaptación de tecnologías está entre un mínimo de 2 % y un máximo del 5 %, de manera que la tendencia a adoptar innovaciones en pequeñas y microempresas es baja. Asimismo, de acuerdo con Ladino *et al.*, (2022), en cuanto a herramientas de industria 4.0, el 85 % de las pymes manufactureras colombianas no realiza capacitaciones, el 36.3 % no usa ciberseguridad, solo el 18.6 % tiene un plan de inversión y el 3.9 % utiliza *software* especializado para el tratamiento de datos. Por otro lado, las complejidades hacia las mejoras de desarrollo tecnológico basado en la digitalización están siendo consideradas y fortalecidas por los Gobiernos en su política industrial.

Cabe precisar que, aproximadamente, más del 75 % de la manufactura peruana se caracteriza por ser de procesamiento básico, en la que son escasas las micro y pequeñas empresas que producen bienes aplicando tecnología digital, y solo se destacan aplicaciones en productos con impresión y diseño 3D en plástico para prototipos y repuestos (Revista Economía, 2019; Chicoma, 2021). Los conceptos de tecnologías de la industria 4.0 son incipientes y rezagados ante las exigencias de la industrialización de la manufactura en micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) peruanas. Ante ello, urge la necesidad de impulsar un marco normativo en tendencias de base tecnológica que tome en cuenta los espacios de diversidad geográfica, biodiversidad y riqueza cultural del país (Rodríguez-Perez *et al.*, 2022; Gutarra & Valente, 2018).

La región Puno presenta un 0.64 de coeficiente de correlación entre el sector manufacturero y su PBI total, lo que significa que estas no están muy correlacionadas. Además, la volatilidad en su sector manufacturero es de 8.9 en comparación con el sector manufacturero peruano, que presenta un patrón procíclico más fuerte sectorialmente (coeficiente de correlación cruzada de 0.95) y una volatilidad tan cercana como la del PBI. Una característica que viene presentando el sector es el incremento de su participación de 9.2 % a 12.2 % en las últimas décadas (Rojas, 2010). La matriz productiva regional se caracteriza por la dependencia con el sector agricultura, a pesar de ser más volátil. No obstante, en las últimas décadas está mostrando una disminución drástica de participación en el PBI regional. En el futuro, el crecimiento del sector manufactura evidencia un atractivo potencial de industrialización y modernización productiva.

El atractivo potencial del desarrollo de la industria de manufactura de la región Puno al 2025 se destaca según el Plan Estratégico Regional Exportador (PERX) Puno - Mincetur 2006 y el Plan Regional Exportador (PERX) Puno al 2025 - Mincetur 2015:

Los sectores productivos 1. Minero - Metalúrgico, productos oro, plata, concentrado de zinc, estaño; un potencial clúster minero 2. Acuicultura, productos trucha congelada y en conserva, pejerrey congelado; potencial clúster de productores de trucha; industrialización y cadenas de exportación acuícola 3. Textil y confecciones, productos fibra y tejidos de alpaca, lana de ovino; potencial clúster artesanal y alpaquero; industrialización y cadenas exportables de textiles y confecciones 4. Granos andinos y otros, producto café en grano, cacao, frutas, quinua, maca, kiwicha, cañihua, habas; industrialización y cadenas exportables de granos andinos; café, cacao y frutas 5. Metal-mecánica, productos carrocería, piezas automotrices; potencial

clúster metal-mecánico 6. Lácteos y derivados, productos leche, queso, yogurt, mantequilla
7. Cuero y calzado, productos pieles procesadas, calzado 8. Madera y artesanía, productos
madera (Salazar & Lozada, 2018).

Ante el impulso en los últimos años del sector de manufactura regional, el desarrollo económico local hace sostenible y viable la estrategia potencial de articulación entre la industria de manufactura, agroindustrial y de servicios en escenarios integrados geográficamente, dadas las características de biodiversidad y los valores culturales de la región. Es destacable la prosperidad de ciudades productivas emergentes en desarrollo industrial y comercial, como las provincias de San Román (Juliaca) e Ilave; y, en el sector turismo, la provincia de Puno y su contribución al PBI regional. En la economía regional destacan sectores industriales, como alimentos y bebidas, textiles y calzado, madera, químicos y otros, con alta capacidad para generar impactos productivos y de empleo. Además, emerge el sector servicios (alojamiento y restaurantes) como uno de alto impacto (Zegarra, 2016).

En la región Puno, Pacori (2019), Mariaca (2018) y Tafur (2018) señalan que, entre las mypes manufactureras, destacan los siguientes sectores económicos: el sector mueblería presenta un 17 % de la innovación tecnológica (en diseños de nuevos productos y productos existentes, métodos de producción y logística) y 22 % de la innovación no tecnológica (nuevos métodos de organización del trabajo, prácticas de negocio, convenios y técnicas de promoción y ventas). En el sector artesanía textil, el 55.67 % no muestra una actitud positiva hacia la competitividad frente al cambio e innovación; el 78.11 % no hace uso de tecnología de información (internet, redes sociales, etc.); y el 65.67 % no cuenta con una página web. Del mismo modo, el 78.5 % de las industrias manufactureras no cuentan con sistemas de información o *softwares* para la gestión logística.

Luego de la revisión de la literatura existente sobre la industria 4.0 se aprecia que no se consideran estudios a profundidad sobre los pilares de la gestión de la misma en las micro y pequeñas empresas. Los estudios en el sector manufacturero local son escasos y se destaca un panorama de escasa sensibilidad a la industrialización digital que hace débil el atractivo de ingreso a la industria 4.0 para las pymes locales. Por otro lado, la industria de máquinas-herramientas o «máquina madre» es el punto de partida para el desarrollo de otras industrias. En el Perú, es casi inexistente e insignificante la producción de herramientas-máquinas y solo está vinculada con talleres de reducida actividad a medida, como transformación, arreglos y mantenimiento de equipos (Fernández, 2013, citado en Seclén, 2015). Así, la baja actividad de la industria manufacturera local es producto de la débil política industrial, basada más en la importación seriada de herramientas-máquinas, principalmente de China. Esta apertura de mercados no ha integrado el desarrollo y la modernización de nuestra industria de manufactura local.

El objetivo de esta investigación es caracterizar una aproximación a la gestión de la industria 4.0 en la que se consideran los actores del Gobierno, las universidades y los empresarios, así como su contribución en la formación de capacidades tecnológicas y de automatización digital en el sector de manufactura de la región Puno.

La estructura del artículo es la siguiente: primero, se establece una aproximación al marco teórico sobre la industria 4.0 y la importancia de la estructuración de la gestión en manufactura 4.0;

luego, se realiza el estudio empírico y se presentan los resultados; y, por último, se interpretan y discuten los hallazgos y las conclusiones, y se mencionan las limitaciones del estudio.

2. Industria 4.0

El término «industria 4.0» fue acuñado en 2011, en la feria de tecnología industrial de Hannover, para describir la visión de mejora de la tecnología de cara a la industria manufacturera o la fábrica inteligente. El desarrollo de las revoluciones industriales para los académicos ha seguido una hoja de ruta que define la evolución de su naturaleza en etapas: la industria 1.0, que incluye sistemas mecánicos, energía hidráulica y máquinas de vapor; la industria 2.0, que incorpora la producción en serie, las líneas de montaje y la energía electromecánica; la industria 3.0, con la automatización, las computadoras y la electrónica; y la industria 4.0, centrada en la informatización y transformación digital de la producción, y en los sensores inteligentes (Jurburg & Cabrera, 2019). Ante ello, hay que destacar los cambios en las estructuras sociales hacia la expansión del capitalismo, el incremento de la actividad de procesos mecanizada en las fábricas y el avance de la tecnología hacia la automatización digital de los procesos industriales.

La industria 4.0 se define, según Jacquez-Hernández y López (2018), Basco *et al.* (2018) y Pelegri (2020), como la adaptación al entorno con nuevos modelos de negocios, en los que se integran procesos de digitalización de equipos y tecnologías a través de la interconectividad y comunicación de una máquina a otra, y la programación mediante internet, para automatizar el diseño, la manufactura y la comercialización de productos inteligentes. Asimismo, aparecen los *cobots* (brazos robóticos articulados y con dispositivos) de apoyo o colaborativos para los operarios en la línea de producción con el objeto de liberarlos de tareas repetitivas, de alta precisión y complejas, al igual que para aprovechar el tiempo en la supervisión y el mantenimiento de maquinaria, así como en la programación y optimización de procesos.

La característica relevante de la industria 4.0 es la integración del mundo físico y digital, de los datos en tiempo real entre personas, de las máquinas y los productos o componentes del internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), de los sistemas ciberfísicos y las fábricas inteligentes. Las tecnologías que están presentes en la industria 4.0, según Rozo-García (2020), Cancino (2020), Carmona *et al.* (2020) y Martínez (2019), son el IoT, los sistemas ciberfísicos (CPS, por sus siglas en inglés), la ciberseguridad, la computación en la nube o *cloud computing*, la *blockchain*, la inteligencia artificial, la *big data*, la realidad virtual y la realidad aumentada, la robótica avanzada y colaborativa, y la impresión aditiva o 3D.

2.1. Las mype 4.0 y los modelos de maduración de la industria 4.0

En lo concerniente a la mype 4.0, esta es definida por Soto *et al.* (2020) como la maquinaria física, los dispositivos con sensores y el *software* que trabajan en red y posibilitan predecir, controlar, organizar y planear mejor los negocios, además de los resultados organizacionales para las micro y pequeñas empresas. Ahora bien, Navarro y Sabalza (2016) hacen una integración de capacidades en un sistema ciberfísico y establecen pilares para la industria 4.0 como los de entorno,

organización, personas y tecnología. Desde una perspectiva de gestión, en la industria 4.0 se identifica la turbulencia del entorno, y se contextualiza la integración de los recursos físicos y las capacidades humanas y digitales para el desarrollo de los procesos de manufactura, de modo que se establecen indicadores de efectividad del planeamiento y control de los resultados de la gestión digital en la empresa.

Acerca de la orientación a modelos de negocio, Pérez-Lara *et al.* (2016) plantean la caracterización del modelo de negocio 4.0 en 3 dimensiones: integración vertical, integración horizontal y bloques de industria 4.0. El modelo de negocio es visto como un sistema integral que pone de manifiesto la situación actual y potencial de mejora del sistema de la empresa, y hace factible la implementación de herramientas digitales en el fortalecimiento y la integración de la cadena de suministro. Para la construcción de la visión y estrategia hacia la industria 4.0, Ganzarain y Errasti (2016) plantean un modelo de madurez en etapas para pymes 4.0 e identifican 3 dimensiones: visión, habilitación y promulgación. Es decir, primero hay que familiarizar a la empresa y alinearla con la filosofía de la industria 4.0; luego, generar un mapa de ruta de estrategias para facilitar la implementación de las tecnologías digitales 4.0; y, finalmente, transformar estas estrategias en acciones concretas alineadas con los objetivos, riesgos e impactos posibles en función de los recursos disponibles.

Dávila (2019) y Körner (2017) muestran algunos casos de industria 4.0 en el sector textil y automotriz:

- La empresa textil pasó a hacer las medidas con un escáner 3D y, con más de 200 medidas precisas, generó diseños electrónicos y los mostró al cliente en pantalla en tiempo real. Este será el codiseñador en el proceso hasta lograr el producto final. Asimismo, la máquina de corte láser hace los cortes precisos de los patrones digitales que pasarán a costura.
- En las empresas de metalmecánica, y en las de cuero y calzado, se digitaliza el cortado con una cortadora láser.
- En gastronomía, la impresora 3D imprime diversos modelos de chocolatería fina u otros alimentos, lo que hace que la presentación final del plato tenga una apariencia artística propia de la alta cocina.
- En una empresa automotriz con plantas de producción en diferentes partes del mundo, ante un pedido inmediato para la producción de un dispositivo especial, este se envía de forma inmediata a través de la interconexión y aplicando el concepto industria 4.0 a otras plantas con capacidad para fabricar ese dispositivo en tiempo real.

2.1.1. Modelos de transformación digital de la industria 4.0

Tabla 1. Modelos de transformación de tecnologías digitales de industria 4.0

Autor	Modelo de tecnologías digitales de manufactura	Dimensiones
C. Leyh, K. Bley, T. Schäffer y S. Forstehäusler (2016)	Tecnologías de la información	a) Integración vertical, b) integración horizontal, c) desarrollo de producto y d) criterios de cruzamiento de tecnologías

J. Gracel y P. Lebkowsky (2017)	De madurez de tecnologías de manufactura	a) Tecnologías esenciales, b) gente y cultura, c) gestión del conocimiento, d) integración en tiempo real, e) infraestructura, f) alineación y conciencia estratégica, g) excelencia de proceso y h) ciberseguridad
M. Schagerl (2016)	De madurez de industria 4.0	a) Datos (<i>big data</i> , enfoques abiertos, seguridad), b) inteligencia (habilitador, uso de inteligencia) y c) transformación digital (empleados, transformación)

Fuente: adaptado de Jacquez-Hernández y López Torre (2018).

Entre los diversos modelos de transformación de tecnologías digitales de la industria 4.0, primero se encuentra el modelo de tecnología de información, que clasifica los estadios de madurez de los propios sistemas de tecnologías de información de la empresa en etapas de digitalización básica, cruzada, horizontal, vertical y total. En segundo lugar, en un acercamiento a la tecnología de manufactura desde la percepción gerencial, se consideran niveles de alineamiento estratégico de avance tecnológico de la fábrica y de las tecnologías de manufactura. Para ello, parte de la problematización compara la madurez existente, la identificación de la postura estratégica, el desarrollo de la madurez tecnológica y el fortalecimiento de la transferencia tecnológica. En tercer lugar, el modelo de madurez de la industria 4.0 tiene como punto de partida el volumen de datos y su procesamiento, además del uso de la inteligencia artificial; así como la transformación digital que integra nuevas tecnologías, procesos, culturas y personal.

2.1.2. Modelos de automatización digital de manufactura de la industria 4.0

Tabla 2. Modelos de automatización digital de manufactura de la industria 4.0

Autor	Modelo de automatización digital de manufactura	Dimensiones
A. de Carolis, M. Macchi, E. Negri y S. Terzi (2017)	De madurez de evaluación de preparación digital	a) Proceso, b) monitoreo y control, c) tecnología y d) organización
A. Schumacher, S. Erol y W. Sihn (2016)	De madurez de la industria 4.0	a) Productos, b) clientes, c) operaciones, d) tecnología, e) estrategia, f) liderazgo, g) sistema de gobierno, h) cultura e i) gente
A. Rojko (2017)	De estudio sobre la preparación	a) Estrategia y organización, b) fábrica inteligente, c) operación inteligente, d) productos inteligentes, e) servicios impulsados por datos y f) recursos humanos
J. Soldatos, S. Gusmeroli, P. Malo y G. Di Orio (2016)	De preparación de adopción en manufactura	a) Tamaño, capacidad de inversión y cadena de suministros colaborativa; b) sector y dominio industrial, y conciencia de ICT 3; y c) ambiente político y social de manufactura

Fuente: adaptado de Jacquez-Hernández y López Torre (2018).

El acercamiento a la visión de la industria 4.0 requiere de herramientas de gestión guía para generar el alineamiento entre la estrategia y las operaciones de la empresa. Para la preparación de la automatización digital, Rojko (2017) alude a la adopción de nuevas tecnologías digitales sobre la cadena de suministro, lo que nos acerca a la fábrica inteligente para optimizar la manufactura automáticamente en costos de fabricación y logísticos al estar integrados bajo la conectividad en red.

2.2. Los agentes actores para la industria 4.0 y el modelo de triple hélice

En la espiral de innovación, Berumen (2010) alude al modelo de la triple hélice de Etzkowitz, el cual capta, entre los agentes participantes, múltiples relaciones recíprocas de orden público-Gobierno, privado-empresarios y académico-universidades. De modo similar, la implementación de la industria 4.0 en empresas brasileñas tiene el reto de impulsar fomentos gubernamentales, reuniones de empresarios y gerentes de la industria, al igual que desarrollo tecnológico y capacitación por parte de instituciones académicas y de investigación (Firjan, 2016, citado en Carmona *et al.*, 2020).

2.2.1. Gobierno

En la política industrial en el Perú existen 2 iniciativas. Una de ellas es el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sinacti), cuya autoridad técnico-normativa es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec). En su nivel de implementación, se considera: a) el Programa Nacional de Investigación y Estudios Avanzados (Prociencia), b) el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (ProInnovate), c) el Instituto Nacional de Calidad (Inacal) y d) el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). La otra es el Programa Nacional de Diversificación Productiva (PNDP, 2014), en extensión de conocimientos y tecnología, el cual considera una agenda que incluye: el Programa de Difusión Tecnológica para Mipymes; el fortalecimiento y la ampliación de la oferta de centros de innovación tecnológica (CITE), el cofinanciamiento de misiones, asesorías y pasantías tecnológicas; programas de centros de desarrollo empresarial; la difusión tecnológica en el sector agropecuario y la implementación de centros regionales de innovación agroempresarial (CRIA), entre otros (Produce, 2014). Adicionalmente, el año 2013 se promulgó Ley N.º 30078, que promueve el desarrollo de parques industriales tecnológicos.

2.2.2. Universidades

El rol de las instituciones de educación superior en el desarrollo de capital humano competitivo es cuestionable respecto de las tendencias tecnológicas. Frente a ello aparecen áreas de oportunidad, en el mediano y largo plazo, para reforzar programas de colaboración universidad-industria en la adopción tecnológica (Avitia-Carlos *et al.*, 2019). Recordemos que en 10 años solo van

a existir empresas industriales digitalizadas y con personal altamente capacitado digitalmente (Márquez, 2021).

La adaptación de la formación del capital humano hacia las necesidades de la industria 4.0 abre la posibilidad de rediseñar contenidos curriculares de las universidades y hace factible una gestión con vinculación entre universidad-sociedad y empleo. La educación 4.0 requiere satisfacer la demanda de las necesidades de la industria 4.0, a saber: un aprendizaje más flexible a intereses educativos personalizados y un aprendizaje digital considerando edad y cursos (Cotet *et al.*, 2017; Lima, 2021). El trabajador del futuro se caracterizará por el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, el razonamiento analítico y la capacidad de manejo de información, todo ello sostenido en un perfil multidisciplinario y en un currículo con competencias en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en la educación universitaria (CCOO Industria, 2017).

En el sector de la educación superior universitaria y tecnológica, Concytec (2006) destaca la insuficiente infraestructura y equipamiento para I+D en las universidades e institutos estatales, lo mismo que el retraso tecnológico y la limitada capacidad de generar y transferir tecnologías a sectores de producción y servicios; el deterioro de la calidad de la formación universitaria en CTI, en particular en especialidades experimentales y de campo; el incumplimiento de programas de posgrado bajo los estándares internacionales de calificación para la formación de investigadores y docentes en ciencia y tecnología; y el bajo número de profesionales calificados para la gestión de las actividades de investigación e innovación.

2.2.3. Empresarios

Las empresas peruanas, según Rodríguez-Pérez *et al.* (2022), ocupan una posición baja en los índices de investigación y desarrollo en preparación tecnológica, adopción de TIC e innovación a la industria 4.0. Se hace necesario, entonces, un modelo de madurez para orientar el proceso de transformación digital basado en las dimensiones, la tecnología, las operaciones, los procesos, la cultura organizacional, los datos, los productos y la infraestructura

En el sector empresarial mypes en ciencia, tecnología e innovación, Concytec (2006) destaca que muchos empresarios no conciben la innovación como parte de sus actividades, una débil institucionalidad intermediaria para la creación de empresas de base tecnológica y escasos mecanismos de transferencia de tecnologías hacia las pymes, además de que las decisiones de inversión en CTI en grandes y medianas empresas locales transnacionales se toman fuera del país

3. Metodología

Esta investigación pretende plantear una aproximación a la naturaleza epistemológica de la industria 4.0 a partir del avance de las tecnologías digitales y de máquinas-herramientas con automatización digital integrada, y de su contribución a la lógica de las fábricas inteligentes. A continuación, se detalla la metodología aplicada en la investigación.

3.1. Estrategia de investigación

El presente artículo utiliza el diseño cualitativo exploratorio, en el que se generan aproximaciones y conceptos dentro de la esencia constructivista y pragmática, y destaca convergencias y divergencias de interpretación y análisis.

El ámbito de georreferencia de investigación se limita en su aplicación a las micro y pequeñas empresas de la región Puno. En cuanto a la realización del estudio, esta se hizo entre febrero de 2021 y mayo de 2022.

3.1.1. Actores entrevistados: empresarios mypes y académicos

A continuación, se muestra la metodología de técnica activa de entrevista a once empresarios mypes y académicos. Para la aproximación a la industria 4.0, se consideró la definición y estructuración de la transformación y automatización digital de la industria de manufactura local.

Tabla 3. Entrevistados: empresarios mypes del sector manufactura y docentes

Empresarios mypes	Actividad económica	Docentes
Micro y pequeños empresarios de manufactura Origen: provincias de San Román (Juliaca), Ayaviri, Ilave, Sandía y Puno	Metal-mecánico Textiles Tejidos y artesanía Confecciones de ropa Calzado Agroindustria (lácteos, granos andinos) Bebidas Conservas de trucha	Docentes universitarios Docentes de institutos tecnológicos Investigadores

Fuente: elaboración propia.

3.2. Obtención y análisis de la información

La información se obtuvo a partir de la revisión de literatura y textos complementarios, con base bibliográfica especializada en ciencia, tecnología e innovación en la industria 4.0. Luego, se realizó una encuesta exploratoria, de acuerdo con una guía de entrevista abierta a los actores, informantes, empresarios, mypes y docentes de educación superior. Finalmente, se concluyó con el análisis y la interpretación de la información.

La guía de la entrevista incluyó las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la industria 4.0?
- ¿Qué aplicaciones de transformación digital identifica en la industria de manufactura moderna?

- ¿Qué aplicaciones de automatización digital identifica en la industria de manufactura moderna?
- ¿Cuál es su apreciación respecto de enseñar tecnologías digitales para contribuir a la modernización de la manufactura?

4. Resultados y discusión

La taxonomía de modelos de evaluación de la madurez y preparación para la industria 4.0 es presentada por Jacquez-Hernández y López Torre (2018) e implica el desarrollo tecnológico de las empresas. Se incluye la preparación antes de iniciar el proceso de maduración, así como la evaluación durante este. Cabe indicar que los procesos de transformación y automatización digital en manufactura de las mypes tienen divergencias y convergencias en la adaptación de la digitalización de las empresas.

Si bien las organizaciones mypes locales se caracterizan por una mayor sensibilidad a los procesos de mecanización industrial, estos están siendo reemplazados por procesos de digitalización. Esto es coincidente con la definición de las mypes 4.0 de Soto *et al.* (2020), para quienes la maquinaria física, los dispositivos con sensores y el *software* que trabajan en red optimizan la integración de los recursos de las micro y pequeñas empresas de manufactura.

4.1. Transformación digital: industria 4.0 en la región Puno

El proceso continuo de transformación digital, sustentado en el uso intensivo de la digitalización de los sectores productivos y sociales, y con un horizonte de país altamente interconectado digitalmente, es tratado desde el rol de los actores del Gobierno y las universidades.

4.1.1. Actor 1. Gobierno: ciencia, tecnología e innovación hacia la industria 4.0

La participación del Gobierno incorpora a nivel nacional al Concytec como entidad responsable de la ciencia, tecnología e innovación en la industria 4.0, al igual que a sus órganos operativos Prociencia, ProInnovate, Indecopi e Inacal, con iniciativas nacionales de proyectos en investigación científica, innovación y transferencia tecnológica. El Ministerio de la Producción (Produce), por su parte, es el encargado de formular, aprobar, ejecutar y supervisar las actividades de producción, industria, manufactura y pesquería. A nivel regional, se destaca el rol de las universidades públicas, los institutos de educación superior y las instituciones gremiales privadas. Algunas de estas instituciones son:

- La Universidad Nacional del Altiplano contribuye con: a) la creación del Parque Científico Tecnológico de Puno, que busca fortalecer la investigación e innovación, el desarrollo tecnológico, el capital humano en investigación y la transferencia tecnológica, así como mejorar la productividad y competitividad empresarial de los productos de Puno y del uso de recursos naturales. Este se encuentra en etapa de implementación y gestión

tecnológica. b) Los institutos de investigación de las facultades, entre los que destacan los de investigaciones socioeconómicas y de agrobiodiversidad; de investigación y promoción de camélidos sudamericanos; de investigación en tecnología y salud; de estudio en ingeniería de sistemas y computación; y de investigaciones en ciencias ambientales, salud y biodiversidad.

- La Universidad Nacional de Juliaca, con proyectos de investigación.
- Los institutos de educación superior.
- Senati y sus centros tecnológicos y de herramientas-máquinas.
- Instituciones gremiales privadas como la Cámara de Comercio y Producción de Puno; la Cámara de Comercio, Industria y Producción de San Román, Juliaca; y sus centros de capacitación.

El escaso número de la masa crítica de investigadores y recursos humanos en las universidades que califiquen en ciencia, tecnología e innovación para la industria 4.0 es producto de la mirada desde fuera del Concytec hacia las universidades, así como de su débil integración en investigación, desarrollo e innovación con el sector empresarial. Esta necesidad de integración de los agentes responsables del acercamiento a la industria 4.0 es destacado por Carmona (2020) cuando señala que es un reto para los actores de la ciencia, tecnología e innovación fomentar el desarrollo tecnológico digital del país hacia el nuevo milenio, tal como lo hacen otros países latinoamericanos.

En el papel, Prociencia, responsable de la formación de recursos humanos de alto nivel en ciencia, tecnología e innovación, todavía no encuentra los mecanismos necesarios para la investigación y el desarrollo científico en el país. Con una orientación e integración débil hacia las universidades, estas solo destacan por el rol científico de sus grupos de interés y por la creación de institutos de investigación. Algo similar sucede con ProInnovate y sus lanzamientos de proyectos de investigación, que, con recursos escasos, solo llega a unas pocas empresas y universidades en el afán de generar un sistema productivo y de servicios competitivo. Ello es ratificado por Rodríguez-Pérez *et al.* (2022), quienes señalan los bajos índices de investigación y desarrollo en ciencia, tecnología e innovación en Perú, y su pobre acercamiento a la industria 4.0.

4.1.2. Actor 2. Académicos y universidades públicas: ciencia, tecnología e innovación hacia la industria 4.0

Las implicancias de la enseñanza de tecnologías digitales de industria 4.0 orientadas a la empresa en las universidades públicas son destacadas, en opinión de los académicos de dichas casas de estudio. Veamos:

- Son las actividad y técnicas utilizadas para poder transformar productos que satisfagan las necesidades de los consumidores. Involucra equipos e instalaciones para lograr la transformación, de acuerdo con la línea de producción que se haga. Algunos casos: control de calidad con inteligencia artificial para [la] conservación de frutas (SG, ingeniera agroindustrial).

- Es la industria que se basa en la automatización, [pues] se comenzó a ejecutar procesos usando la informática y la electrónica. Ahora, los sistemas buscan estar interconectados a través del internet de las cosas para hacer que los procesos sean más simples e incorporen las cosas habituales del día a día, y simplificar las tareas. Algunos casos: las máquinas de lavar automatizadas, los domos en casa, el microondas (GS, ingeniero de sistemas).
- Es la automatización de procesos combinada con tecnologías avanzadas (mecánica, electrónica, computacional/sistemas, industrial) que pueden ser las 4 áreas o algunas, obteniendo resultados en tiempo real, optimización en sus sistemas de selección o clasificación, reducción de tiempos de producción, ahorro en costos. Sin embargo, va a requerir personal capacitado que se adapte a las diferentes tecnologías. Pueden aplicarse en áreas industriales, agroindustria, robótica, inteligencia artificial, computacional, médicos y servicios. Algunos casos: selección de castañas, conchas de abanico con visor artificial inteligente, resonancia magnética, robots semiautomáticos (CC, ingeniera de sistemas).
- Es la inclusión de la tecnología de datos en la automatización y obtención de procesos inteligentes. Involucra el incremento del flujo de información y mejora la comunicación a nivel de procesos integrados a todas las áreas operativas. Mejora el planeamiento predictivo debido al gran flujo de información, hace posible procesos asertivos orientados a la generación de valor para los clientes, permite la mejor toma de decisiones basadas en información [y] sus resultados están orientados al cliente. Algunos casos: sensores para prevenir accidentes, drones en agroindustria, tecnología en alimentos (CF, licenciado en Administración).

Los académicos de las universidades cumplen un rol destacado en la contribución en ciencia, tecnología e innovación en industria 4.0 a la manufactura de la región; sin embargo, el proceso adaptación de tendencias tecnológicas y colaboración de la industria-universidad es cuestionado (Avitia-Carlos *et al.*, 2019). Ello se debe a que, al destacar el capital humano que se forma en las universidades, este debe incluir una mayor formación en la adopción de tecnologías en apoyo a las empresas en un futuro.

En las carreras de Ingeniería Industrial, Agroindustrial, Textil y Administración de las universidades públicas en la región Puno; y, más específicamente, en la formación y los planes curriculares 2018-2021 frente a su aproximación a industria 4.0, destacan lo siguientes puntos:

- Universidad Nacional de Ingeniería (UNI): robótica industrial, automatización y control de procesos, diseño asistido por computador y programación digital.
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM): ingeniería de *software*, diseño asistido por computadora, TIC para la gestión, reestructuración, mejoramiento y cambio empresarial.
- Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV): gestión del *software*, automatización de la manufactura, innovación tecnológica y modelación de procesos a través del *software*.
- Universidad Nacional del Altiplano (UNAP): diseño de plantas agroindustriales, transformación digital empresarial, inteligencia de negocios y *big data*, inteligencia de *business analytics*.
- Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ): control y automatización, diseño textil asistido por computadora, impresión 3D y grabado láser.

Las universidades nacionales, como la UNI, la UNMSM y la UNFV, van liderando la formación en enseñanza de tecnologías de industria 4.0, lo que también se puede observar en los planes curriculares de cursos de robótica industrial, diseños asistidos por computador, ingeniería de *software*, automatización de manufactura, etc., en las carreras de Ingeniería Industrial, Textil, etc. En la región Puno, la UNAP ha incluido en la carrera de Administración cursos de transformación digital empresarial, inteligencia de negocios y *big data*, e inteligencia de *business analytics*. De la misma forma, la UNAJ avanza con asignaturas de control y automatización, diseño textil asistido por computador, impresión 3D y grabado láser que harán frente a las exigencias de la industria 4.0 en los sectores de industria y servicios, que vienen incrementando su actividad. Esta adaptación de formación digital en las universidades es coherente con las necesidades de la industria 4.0 y el rediseño de contenidos curriculares de las casas de estudios superiores (Cotet *et al.*, 2017; Lima, 2021). El perfil de la nueva fuerza laboral, a su vez, será orientado a solución colaborativa de problemas, el razonamiento analítico y la capacidad de manejo de información (CCOO Industria, 2017); mientras que la visión multidisciplinaria de la educación universitaria debe incluir en los currículos un diseño por competencias y las ciencias de tecnología, ingeniería y matemáticas, complementándolos con una formación humanística.

La formación y enseñanza en tecnologías digitales para la empresa en las universidades públicas son destacadas por los académicos de dichas casas de estudios de la siguiente manera:

- Es un reto la enseñanza de tecnologías digitales, darán frutos en investigación tecnológica. Debido al atraso tecnológico que se tiene, se requiere una agresiva tecnologización de procesos industriales con inversiones muy elevadas para cada industria (JE, ingeniero industrial).
- Si no incorporas esta nueva forma de hacer las cosas tecnológicamente [en] el ámbito del conocimiento en el que te toca actuar en el futuro, vas a quedar obsoleto (RA, licenciado en Administración).
- Es muy importante estar alineados con competencias tecnológicas para ser competitivos, dada la competencia en las profesiones. La tecnología es un recurso muy importante para la gestión en organizaciones en todos los sectores (RM, licenciado en Administración).

Las exigencias futuras en enseñanza universitaria demandan incorporar tecnologías digitales y acercarnos a la educación 4.0, que da paso al uso de mayores herramientas digitales como *big data*, *business analytics*, etc. Esto lo hace visible Márquez (2021) cuando expresa que, en los próximos 10 años, el personal debe estar altamente capacitado digitalmente para responder al desarrollo de la industria 4.0 de manufactura altamente digitalizada.

4.2. Automatización digital: industria 4.0 en la región Puno

4.2.1. Actor 3. Empresarios: ciencia, tecnología e innovación hacia la industria 4.0

Los empresarios mypes responsables de la ciencia, tecnología e innovación en manufactura de la región contribuyen con la transformación y la automatización digital de la industria 4.0 de la siguiente forma:

- Como empresario, se trata de aplicar la tecnología en la optimización de los procesos de fabricación de productos. Sabemos que en la elaboración de un producto incurren procesos que están separados, pero, a la vez, unidos en un producto final. Así, en cada etapa de un proceso de fabricación, hacemos un análisis de mejora de la calidad, [e] tiempo y esfuerzo del trabajador, para así aplicar máquinas inteligentes que satisfagan las características del diseño del producto. Algunos casos son el centro de maquinado inteligente y los diseños virtuales de envases (JV, ingeniero industrial).
- Es la monitorización de la industria digital en la empresa donde prima la eficiencia en busca de la optimización de recursos. Algunos casos se observan en las cámaras de monitoreo artificial, el monitoreo de cámaras inteligentes, la facturación en tiempo real y las cobranzas con realidad virtual (RA, ingeniero comercial).
- Es un cambio drástico desde lo físico a la forma digital con interacción permanente físico-virtual, empleando las TIC, aplicaciones inteligentes (la robótica, inteligencia artificial, *big data*, IoT) en la producción de productos y servicios, con información en tiempo real, *online*, integrándose al mundo global en un gran mercado. Algunos casos son el comercio por internet y la virtualización de la comunicación sensorial global (JC, licenciado en Administración).
- Es la utilización innovadora de sistemas inteligentes digitales en los sistemas y procesos de industrialización de la empresa, desde la cadena de suministro, conversión y puesta a disposición del cliente, hasta el uso de la inteligencia artificial autogenerativa en flujos de trabajo complejos. Algunos casos son diseños virtuales en construcción y transporte inteligente (Y, licenciado en Administración).

Los cambios drásticos y el viraje hacia la industria 4.0 harán visibles aplicaciones digitales para la transformación y automatización digital. A pesar de los bajos índices que presentan los países latinoamericanos, como lo manifiestan Carmona *et al.* (2020) y Ladino *et al.* (2022) para la realidad de las pymes de Brasil y Colombia, las empresas ágiles, flexibles y digitalizadas marcarán la tendencia hacia la industria 4.0 en el contexto de la globalización industrial y de mercados.

5. Conclusiones

La participación del Gobierno, las universidades y los empresarios (modelo de triple hélice) no se encuentra vinculada a las actividades productivas y de transformación de manufactura de las pymes de la región Puno, pues sus acciones son aisladas y dependientes de entidades nacionales como Concytec y Produce; en ese sentido, se destaca su falta de integración en modelos de competitividad tecnológica e innovación.

El Parque Científico Tecnológico de Puno jugará un rol determinante en el desarrollo económico y de transformación digital y adaptación hacia la industria 4.0 de las pymes de la región. La participación de sus actores en ciencia, tecnología e innovación debe considerar: a) la productividad y transformación manufacturera de las pymes de la región hacia la industria 4.0, que debe considerar los clústeres potenciales y las cadenas de exportación que presenta la región; y b) la formación universitaria y tecnológica del capital y talento humano de la región, que debe priorizar el desarrollo continuo de capacidades tecnológicas y de gestión empresarial, con acercamiento a centros tecnológicos y de innovación.

La contribución de la formación del talento humano de las universidades públicas de la región enfatiza modelos de desarrollo local, a pesar del potencial exportador de sus capacidades productivas y de manufactura. No obstante, se destaca la inclusión de cursos de herramientas digitales de industria 4.0 en los currículos 2021-2025 de sus carreras empresariales.

La gestión de la industria 4.0 en la manufactura en mypes de la región Puno es débil empresarialmente y se focaliza con mayor intensidad en diseños (prototipos) usando CAD-CAM. Asimismo, la automatización maquinas-herramientas aún es mecánica y en pocos casos se usan máquinas con control numérico. En suma, los empresarios mypes conocen más a la industria 4.0 con manufacturas con control numérico y uso de herramientas CAD-CAM.

En suma, la adecuación de la industria 4.0 en la manufactura en pymes debe implantarse con proyectos/modelos de madurez tecnológica, por lo que se propone su construcción como modelo de preparación y maduración de la industria 4.0. Las dimensiones por identificar son: a) filosofía de la estrategia de manufactura 4.0, b) transformación digital 4.0 en manufactura y c) automatización digital 4.0 en manufactura.

Referencias

- Avitia-Carlos, P., Morales-García, C. G., Rodríguez-Berduzco, J. L., Rodríguez, B., & Candolfi, N. (2019). Condiciones para el desarrollo de la industria 4.0 desde la perspectiva de competencias tecnológicas del capital humano. *Revista de Ciencias Tecnológicas (RECIT)*, 2(4),159-165. <https://doi.org/10.37636/recit.v24159165>
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garneró, P. (2018). *Industria 4.0. Fabricando el futuro*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001229>
- Berumen, S. A. (2010). *Economía de la empresa innovadora*. Lima: Universidad ESAN.
- Cancino, S. A. (2020) *Análisis de la metodología SCOR con implicaciones de la industria 4.0*. Repositorio Institucional de la Universidad Santo Tomás. https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27074/Trabajo%20N%c2%b01%20Cienciometria_Sergio%20Andr%c3%a9s%20Cancino.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carmona, R., Amato, J., & Ascúa, R. (2020). *Industria 4.0 en empresas manufactureras del Brasil. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/136)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CCOO Industria. (2017). *La digitalización y la industria 4.0 impacto industrial y laboral*. <https://industria.ccoo.es/4290fc51a3697f785ba14fce86528e10000060.pdf>
- Chicama, J. L. (2021). *Produce promueve la industria 4.0 y su adaptación en las MYPE*. gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/396512-produce-promueve-la-industria-4-0-y-su-adaptacion-en-las-mype>
- Congreso de la República. (2013, 6 de julio). Ley N.º 30078. Ley que promueve el desarrollo de parques industriales tecno-ecológicos. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-promueve-el-desarrollo-de-parques-industriales-tecno-ley-n-30078-977601-1/>
- Congreso de la República. (2021, 2 de julio). Ley N.º 31250. Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sinacti). <https://www.gacetajuridica.com.pe/docs/ley-del-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-ley-n-31250-1968664-1-LA-LEY.pdf>

- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec). (2006). *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano, PNCTI 2006-2021*. <http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2186/3/Plan-Nacional-Estrategico-de-Ciencia-Tecnologia-e-Innovacin-para-la-competitividad-y-el-desarrollo-humano-2006-2021.pdf.pdf>
- Cotet, B., Balgiu, B., & Zaleschi, V. (2017). Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0. *MATEC Web of Conferences*, 121.
- Dávila, M. (2019). *La Industria 4.0, ¿es posible en Perú?* Propuesta País. <https://propuestapais.pe/noticia/la-industria-4-0-es-posible-en-peru/>
- Revista Economía. (2019, 21 de octubre). *Sólo el 53 % de las empresas peruanas invierten en innovación*. Economía. Revista de actualidad, gestión y turismo. <https://www.revistaeconomia.com/solo-el-53-de-las-empresas-peruanas-invierten-en-innovacion/>
- Ganzarain, J., & Errasti, N. (2016). Three stage maturity model in SME's toward industry 4.0. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(5), 1119-1128. <https://doi.org/10.3926/jiem.2073>
- Gutarra, R., & Valente, A. (2018). Las mipymes tecnológicas peruanas al 2030. Estrategias para su inserción a la industria 4.0. *Nova Scientia*, 10(20), 754-778. <https://doi.org/10.21640/ns.v10i20.1329>
- Jacquez-Hernández, M. V., & López Torre, V. G. (2018). Modelos de evaluación de la madurez y preparación hacia la Industria 4.0: una revisión de literatura. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 61-78. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003004/html/>
- Jurburg, D., & Cabrera, A. (2019). Análisis de las principales competencias necesarias para la implementación de la Industria 4.0 en el sector agroindustrial uruguayo. *Ingeniería*, (17), 151-171.
- Körner, T. (2017). Senati ingresa a la revolución de la industria 4.0. *Senati. Revista Institucional y de Servicios para Empresas Aportantes*, (83), 8-11. <https://www.senati.edu.pe/sites/default/files/archivos/2017/publicaciones/09/senati-senati-83.pdf>
- Ladino, J. M., Briceño, D. L., & Rodríguez, L. A. (2022). Industria 4.0: El reto para las pymes manufactureras de Bogotá, Colombia. *Revista Mutis*, 12(1). <https://doi.org/10.21789/22561498.1784>
- Lima, Z. (2021). Revolución 4.0: nuevas competencias requeridas en estudiantes de educación superior para migrar a la educación 4.0. *Documentos de Trabajo ECACEN*, (2). <https://doi.org/10.22490/ECACEN.5438>
- Mariaca, V. M. (2018). *La innovación empresarial en el desarrollo de la exportación de artesanía textil de la región puno, periodo 2014* [tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. Red de Repositorios Latinoamericanos.
- Márquez, R. (2021, diciembre). *Senati nos está llevando de la mano hacia la industria 4.0*. Conexión Senati, (100). https://issuu.com/senati1/docs/senati_100_final_6_?fr=sZDk5NjQ1MDI4NTY
- Martínez, X. (2019). Presentación. La industria 4.0 y las pedagogías digitales: aporías e implicaciones para la educación superior. *Innovación educativa*, 19(79), 7-12. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000100007&lng=es&tlng=es
- Navarro, M., & Sabalza, X. (2016). Reflexiones de la industria 4.0 desde el caso vasco. *Ekonomiaz. Revista vasca de economía*, 89(1), 143-173.
- Pacori, E. (2019). *Políticas públicas de impulso empresarial y su influencia en la innovación de las Mypes manufactureras del sector mueblería de la región puno en los periodos 2016-2018* [tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano].

- Pelegri, J. (2020). *Automatización industrial 4.0*. <https://www.universal-robots.com/es/blog/automatizacion-industrial-4.0/>
- Pérez-Lara, M., Saucedo-Martínez, J. A., Salas-Fierro, T. E., & Marmolejo-Saucedo, J. A. (2016). *Caracterización del modelo de negocio en el marco de industria 4.0*.
- Produce (2014). *Crean el programa nacional de diversificación productiva. D.S. N° 010-2014*. <https://pndp.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Creacion-del-PNDP-ds010-2014-produce.pdf>
- Rodríguez-Pérez, B., Chalco, S., & Salas, M. (2022). Análisis del contexto peruano para la aplicación de tecnologías asociadas a industria 4.0. *Universidad y Sociedad*, 14(3), 597-603. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2904>
- Rojas, R. (2010). *Rol del sector industrial en el ciclo económico nacional y regional Puno 1970-2005* [tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano].
- Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. *Revista UIS Ingenierías*, 19(2), 177-191. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553768132019>
- Salazar, A. M., & Lozada, D. (2018). Optimización de una operación minera (geometalurgia) – caso de estudio Minereicis S.A. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 1(1), 1-10.
- Seclén, J. (2015). Retos para la industria peruana en el siglo XXI. *Enfoque*, (1), 45-64. <https://doi.org/10.26439/enfoque2015.n001.679>
- Soto, C., Alanya-Beltran, J., Panduro-Ramírez, J., & Méndez, M. (2020). Innovación e industria 4.0 en las micro y pequeñas empresas de Lima Centro, Lima. En *Innovación e industria 4.0 en las micro y pequeñas empresas en América Latina* (vol. 2, pp. 293-300). https://www.researchgate.net/publication/347006815_Innovacion_e_industria_40_en_las_micro_y_pequeñas_empresas_de_Lima_Centro_Lima
- Tafur, K. (2018). *La gestión logística de las Mypes del sector industrial de la región Puno en el año 2018* [tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1560>
- Zegarra, E. (2016). Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional. *Semestre económico*, 5(2). <http://revistas.unap.edu.pe/journal/index.php/SECONOMICO/article/view/133>

Competitividad Perú 2022: una discusión acerca de las propuestas y omisiones que habilitarían las cadenas de suministro en el país

 **Miguel Córdova**

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

 **Luis Wong**

Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú)

Resumen: Este estudio se enfoca en analizar las propuestas y omisiones en el *Informe de Competitividad Perú 2022* desde la perspectiva de la gestión de las cadenas de suministro, con el objetivo de identificar cómo estas podrían habilitar o restringir el desarrollo de las cadenas de suministro en el país. Las cadenas de suministro son fundamentales para mejorar la competitividad de las organizaciones y países, y para afrontar mejor las crisis y mantener un buen desempeño, así como la continuidad de las operaciones. Para el análisis, se utiliza un enfoque cualitativo con una revisión extensa de la literatura del campo organizacional de la gestión de cadenas de suministro, y la lectura y el análisis de los *Informes de Competitividad Perú* emitidos entre los años 2019 y 2022.

Palabras clave: cadenas de suministro, competitividad, gestión, propuestas, omisiones, infraestructura, logística, crisis.

1. Introducción

Entre 2017 y 2019, el Perú ha evidenciado un retroceso en cuanto a su índice de competitividad dentro del *ranking* global, lo que lo pone en una situación de desventaja frente a países de similares condiciones, como son sus pares dentro de la Alianza del Pacífico (Cordova & Wong, 2020). De manera paralela a las condiciones desfavorables en las que se desarrollaba la competitividad del país a principios de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró al aparecido virus de la COVID-19 como una pandemia (World Health Organization, 2020). La crisis de la COVID-19 avanzó a nivel mundial de forma rápida y contundente, y esto ocasionó la deshabilitación de los procesos tradicionales en diferentes ámbitos de la sociedad, tales como el sector de la educación superior (Cordova *et al.*, 2020; Cordova *et al.*, 2021; Gonzalez-Perez *et al.*, 2021) y el empresarial (Choi *et al.*, 2020), entre muchos otros. También retrasó el cumplimiento de retos globales y de vital importancia, como el desarrollo sostenible promovido por las Naciones Unidas, más aún en regiones donde las desventajas económicas y las desigualdades sociales son muy relevantes, como América Latina (Gonzalez-Perez, 2022). Según las Naciones Unidas (2020), debido a los

efectos de la pandemia, se enfatizaron los bajos niveles de desempeño en las organizaciones, así como las desigualdades económicas y sociales en regiones en vías de desarrollo.

Para que las organizaciones en el Perú puedan recuperarse de los efectos negativos ocasionados por la crisis de la COVID-19 es necesaria una acción colectiva por parte de los diversos actores de la sociedad (Cordova *et al.*, 2022). De acuerdo con lo establecido por Barringer y Harrison (2000), las organizaciones están sujetas a una interacción social no solo con organizaciones similares, sino con otras de diferente índole que conforman sus grupos de interés; y, entre todas, integran redes de trabajo y colaboración sin las cuales no podrían perdurar y crecer. De esta manera, según Mentzer *et al.* (2001), las cadenas de suministro logran combinar con eficiencia a las organizaciones que están vinculadas directamente por sus relaciones comerciales y flujos, tanto físicos como de capitales, con entidades que están indirectamente relacionadas a esas transacciones económicas, lo que les permite alcanzar su potencial de crecimiento y desarrollo. Asimismo, estas cadenas de suministro se han convertido en una de las principales fuentes de competitividad para las organizaciones y los países (Markley & Davis, 2007), a la par que son un impulso importante para el desarrollo sostenible (Cordova & Gonzalez-Perez, 2019).

El objetivo de este estudio es analizar las propuestas y omisiones que se encuentran en el *Informe de Competitividad 2022* para Perú desde una perspectiva de gestión de cadenas de suministro. En mayor detalle, este documento se orienta a identificar cómo estas propuestas y omisiones podrían habilitar o restringir el desarrollo de las cadenas de suministro en el país, que son un factor clave para la mejora de la competitividad nacional.

La importancia de este estudio radica en analizar la capacidad de las cadenas de suministro para convertirse en motores de competitividad para los países y las organizaciones que desarrollan sus actividades al interior de estos. Asimismo, en concordancia con Perez-Batres y Treviño (2020), generar diferentes alternativas de abastecimiento y distribución para las cadenas de suministro permitirá que las organizaciones sean capaces de afrontar mejor las crisis y puedan mantener un buen desempeño, así como la continuidad de sus operaciones para satisfacer las necesidades de sus clientes. Finalmente, la eficiente y eficaz convergencia de individuos, organizaciones, instituciones, políticas públicas y procesos convierte a las cadenas de suministro en elementos de vital importancia para mejorar el desempeño organizacional y las condiciones para las ventajas competitivas (Fontalvo-Herrera *et al.*, 2019).

Este estudio está organizado de la siguiente forma: en la introducción, se posiciona a las cadenas de suministro como motor de competitividad para los países y las organizaciones, y se precisa el objetivo del estudio, que consiste en analizar las propuestas y omisiones que se encuentran en el *Informe de Competitividad 2022* desde el punto de vista de la gestión de las cadenas de suministro. A continuación, se presenta la metodología, que se basa principalmente en la revisión de literatura acerca de la gestión de las cadenas de suministro. Luego, se presenta la discusión y las proposiciones con el análisis de las ventajas y restricciones para la gestión de las cadenas de suministro, la infraestructura y la logística. Por último, se exponen las conclusiones que responden al propósito del estudio.

2. Metodología

El presente trabajo utiliza un enfoque cualitativo a través de una revisión extensa de la literatura del campo organizacional de la gestión de cadenas de suministro. También comprende la lectura y el análisis de informes oficiales; es decir, los *Informes de Competitividad* emitidos entre los años 2019 y 2022 por la iniciativa Perú Compite, del Consejo Privado de Competitividad Perú.

Para su desarrollo, se analizan las propuestas efectuadas por el *Informe de Competitividad 2022* y, más específicamente, aquellas que se refieren a la gestión de cadenas de suministro, atendiendo a los pilares de a) infraestructura y b) logística. Este análisis se realiza a la luz de las ventajas y restricciones que muestran dichas propuestas para la mejora de la competitividad mediante la adecuada gestión de las cadenas de suministro en el país, discutiendo y proponiendo alternativas para su desarrollo en función de la literatura revisada.

3. Discusión y propuestas

El *Informe de Competitividad 2022* cuenta con un total de 43 propuestas, agrupadas en 11 pilares de la siguiente manera: a) sistema de justicia (4), b) eficiencia del sector público (5), c) infraestructura (3), d) desarrollo digital (4), e) estabilidad macroeconómica (5), f) capital humano y competencias (3), g) salud (4), h) mercado laboral (4), i) logística (3), j) ambiente de negocios (3), y k) ciencia, tecnología e innovación (5). Cabe señalar que en este reporte fueron incorporados los pilares d) y e). De estos, se discutirán los 2 que están relacionados a la gestión de las cadenas de suministro: infraestructura y logística.

3.1. Análisis de las ventajas para las cadenas de suministro

La tabla 1 muestra el resumen del análisis de las ventajas realizado para las 6 propuestas planteadas en el *Informe de Competitividad 2022* para estos 2 pilares.

Tabla 1. Análisis de propuestas del Informe de Competitividad 2022: pilares de infraestructura y logística

Pilares	Propuestas	Análisis de ventajas
Infraestructura	Reducir la duplicidad de evaluaciones dentro del marco normativo de las asociaciones público-privadas (APP), incluyendo una delimitación adecuada de las opiniones de los actores involucrados en las evaluaciones <i>ex ante</i> y <i>ex post</i> de una APP	Agilizar la coordinación, cooperación y claridad de las competencias entre los sectores comprometidos en la evaluación de una APP (<i>ex ante</i> y <i>ex post</i>), de manera que se refuercen las atribuciones de Proinversión como ente rector del proceso de APP
		Brindar mayor diligencia a los procesos de contratación y alianzas organizacionales acelera la ejecución y entrega de la infraestructura desarrollada en este marco

	Habilitar a una entidad especializada (como la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios) para la ejecución de obras de envergadura a nivel regional y/o paquetes de obras de impacto regional con recursos del canon no ejecutados	Con la aplicación de herramientas y facilidades como el Project Management Office, asistencia técnica, contratos de estándar internacional (NEC o Fidic) colaborativos y con incentivos, junta de resolución de disputas, exoneraciones en la obtención de permisos y licencias, entre otros elementos
		Centralización de obras que pueden incluir e impactar a más de una región o área determinada, revisando los recursos disponibles luego de la ejecución regular de los presupuestos
	Permitir el uso del mecanismo del proceso especial de contratación (PEC de la Reconstrucción con Cambios), que actualmente se utiliza para proyectos financiados con recursos del Fondo para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales (Fondes), a todos los gobiernos subnacionales	Este mecanismo, como referente de mejores prácticas internacionales para obras de escala/envergadura de inversión, agiliza los procesos para otorgar la buena pro a los gobiernos subnacionales Las empresas consultan el estatuto de los trabajadores como única instancia
Logística	Modificar la Ley del Sistema Portuario Nacional para estandarizar los plazos de las concesiones de todo tipo de infraestructura	La adecuación con las normas del Sistema Nacional de Promoción de la Inversión Privada en la homogenización de los plazos de concesiones posibilita más inversión, mejores tarifas y menor uso de recursos públicos
	Ampliar la certificación fitosanitaria electrónica (CFE), una de las certificaciones más tramitadas en el sector de comercio exterior, a más países	La extensión de la CFE favorece la competitividad, reduce los costos logísticos, y evita la adulteración o falsificación de esta certificación
	Homologar los requisitos de la figura de la Organización de Estados Americanos (OEA) al estándar internacional	Homologar el modelo de certificado sanitario oficial de exportación (CSOE) entre la Dirección General de Salud Ambiental (Digesa) y el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa) facilita, a su vez, la homologación con las autoridades sanitarias de los países de destino a más productos y países (socios comerciales)

Fuente: elaboración propia.

3.2. Análisis de las restricciones para las cadenas de suministro

En cuanto a las restricciones que se presentarían para la mejora de la competitividad a través de la gestión de las cadenas de suministro en el país, estas aparecen ya sea como producto de las propuestas realizadas o por omisión de acciones estratégicas a tomar.

Existen restricciones de carácter estructural a nivel político y de la calidad en la gestión estratégica y la toma de decisiones de las políticas públicas, como la credibilidad y predictibilidad del Poder Ejecutivo y Legislativo para la estabilidad económica y la continuidad de políticas

públicas de mediano y largo plazo, que afectan la productividad, competitividad y el crecimiento de largo plazo. La institucionalidad macroeconómica, el servicio civil con meritocracia, la educación de calidad, la inversión en infraestructura, la promoción de la inversión privada y la generación de empleo digno están siendo afectados. De otra parte, el avance del Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (PNIC) es lento y se percibe una limitada consolidación de las políticas para el fomento de la productividad debido a la poca capacidad del Estado para implementar con diligencia las reformas estructurales necesarias. Todo esto ocurre en un escenario de aumento significativo de la incertidumbre en el país y contribuye al deterioro de la confianza de los inversionistas.

La capacidad de inversión en los 3 niveles de gobierno, especialmente los subnacionales, se ha paralizado en todo el ciclo de inversión, en particular en las adjudicaciones, que generan importantes desfases para el uso eficiente del presupuesto público. Esto ocasiona altos costos de oportunidad en el cierre de brechas y sobre la dinamización de la economía regional (en especial, de los gobiernos locales), a pesar de la gran cantidad de recursos recaudados por conceptos de canon, sobre canon, regalías, renta de aduanas y participaciones (Chong *et al.*, 2021).

La dimensión y la complejidad que demandan las mejoras sustanciales en la competitividad, y la gestión de las cadenas de suministro en el país (infraestructura y logística) en particular, le otorga un significado y aporte a las propuestas del *Informe de Competitividad 2022*; sin embargo, esto requiere darle un enfoque integral, articulado y transversal a los pilares/factores (condiciones habilitantes y desarrollo de mercados) de la competitividad y sus propuestas. Asimismo, se necesitan recursos y capacidades de gestión estratégica para la ejecución, el monitoreo y la evaluación de estas políticas, lo cual hace indispensable la coordinación y cooperación entre el sector público (en sus 3 niveles), el sector privado, la academia y la sociedad civil. Ello facilitaría que las propuestas de políticas de mejora en la competitividad se internalicen en forma vinculante en los diversos espacios antes mencionados.

Finalmente, se evidencia también una importante omisión en cuanto a la incorporación de la tecnología, tanto en el pilar de infraestructura como en el de logística. En el caso del primero, significaría un incipiente o moderado avance hacia la tecnología de la industria 4.0, en la cual la infraestructura podría dialogar directamente con los procesos y las decisiones organizacionales a través de dispositivos y herramientas de comunicación e integración (Dalenogare *et al.*, 2018; Sundblad, 2018). En el caso del pilar de la logística, se esperaría que la tecnología pueda hacer visibles las diferentes actividades en las cadenas de suministro con el objetivo de ganar trazabilidad y, por ende, cumplimiento con las exigencias de los *stakeholders*. Esta trazabilidad de los procesos, materiales y actividades podría generarse, por ejemplo, utilizando la tecnología *block-chain* (Cong & He, 2019; Cordova & Nava-Aguirre, 2022).

4. Conclusiones

En cuanto a las propuestas dentro del pilar de infraestructura, se observa una mayor inclinación hacia agilizar y dar flexibilidad a los procesos administrativos que gobiernan la planificación, ejecución y entrega de obras de mucha importancia para el país. También se hace énfasis en la identificación de presupuestos subutilizados por parte de fuentes de ingreso relevantes, como

puede ser lo correspondiente al canon, con el fin de centralizar esfuerzos en su ejecución desde una perspectiva regional. La ventaja principal de estas propuestas está en el incremento de la velocidad de ejecución de obras públicas, que generarían la infraestructura logística y de comercialización necesaria para mejorar el flujo físico al interior de las cadenas de suministro.

Con respecto a las propuestas del pilar de logística, estas se orientan en su mayoría a la formulación, el rediseño y/o la adaptación de las políticas públicas que permitirían una estandarización de requerimientos para el comercio y otras transacciones económicas, considerando las diferentes categorías de productos a través de las cuales el país genera competitividad. De esta forma, la adecuación de las políticas públicas existentes en materia de comercio internacional, los permisos en procesos aduaneros y las aprobaciones de entidades gubernamentales locales permitirían ampliar las oportunidades comerciales y de gestión logística a un espectro más grande de bienes y servicios, así como de organizaciones e instituciones. Las ventajas más importantes de esto estarían en la seguridad y el cumplimiento de procesos y documentación, lo que facilitaría la gestión logística y promovería la confianza en las transacciones.

Sin embargo, se han identificado omisiones relacionadas con la falta de integración de las propuestas con la situación política del país, así como con sus capacidades de gestión, nivel educativo e incertidumbre para las inversiones, entre otros factores. Esta carencia de visión sistémica por parte de los procesos que dependen del Estado y de las políticas públicas generaría sobrecostos de adecuación y también poca resiliencia de las mejoras implementadas, que terminarían teniendo efectos únicamente de corto o mediano plazo. Por otro lado, se identifica la falta de una perspectiva de adherencia tecnológica que siga las corrientes actuales de la digitalización y la transformación tecnológica global.

Por lo tanto, se recomienda que el sector público y el privado trabajen en las propuestas del *Informe de Competitividad 2022* y que, además, incluyan planteamientos adicionales que procuren integrar los diversos ámbitos de la sociedad y de la gestión, buscando velar por mantener una perspectiva de sistema que posibilite el logro de objetivos para una competitividad resiliente en el largo plazo.

Referencias

Barringer, B. R., & Harrison, J. S. (2000). Walking a tightrope: Creating value through interorganizational relationships. *Journal of Management*, 26(3), 367-403.

Choi, T.Y., Rogers, D., & Vakil, B. (2020). *Coronavirus Is a Wake-Up Call for Supply Chain Management*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2020/03/coronavirus-is-a-wake-up-call-for-supply-chain-management>

Chong, A. I., Wong, L. A., & Chong, G. V. (2021). Ingresos del canon y sobrecanon petrolero y sus efectos socioeconómicos. Estudio de casos en Perú. *Pensamiento Crítico*, 26(2), 79-118. <https://doi.org/10.15381/pc.v26i2.21601>

Cong, L. W., & He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1754-1797. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2985764>

Cordova, M., Floriani, D. E., Gonzalez-Perez, M. A., Hermans, M., Mingo, S., Monje-Cueto, F., Nava-Aguirre, K. M., Rodriguez, C. A., & Salvaj, E. (2021). COVID-19 and higher education: responding to local

- demands and the consolidation of e-internationalization in Latin American universities. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 34(4), 493-509. <https://doi.org/10.1108/ARLA-01-2021-0020>
- Cordova, M., & Gonzalez-Perez, M. A. (2019). Los desafíos de la sostenibilidad en las cadenas de abastecimiento de América Latina. *Notas Académicas*, (41). <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/137412>
- Cordova, M., Huamán, F., Liñan, T., & Powosino, R. (2022). Regenerative Futures for Peru. En M. A. Gonzalez-Perez (ed.), *Regenerative and Sustainable Futures for Latin America and the Caribbean* (pp. 235-254). Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-864-820221011>
- Cordova, M., & Nava-Aguirre, K. M. (2022). Blockchain as a Disruptive Challenge for Fishery Sustainable Supply Chain Management. *Internext*, 17(3). <https://doi.org/10.18568/internext.v17i3.679>
- Cordova, M., Nava-Aguirre, K. M., & Gonzalez-Perez, M. A. (2020). Managing Visiting Scholars' Program during the COVID-19 Pandemic. En B. George y Q. Mahar (eds.), *International Case Studies in the Management of Disasters (Tourism Security-Safety and Post Conflict Destinations)* (pp. 143-153). Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-186-820201009>
- Cordova, M., & Wong, L. (2020). Competitividad en el Perú 2019-2020: una perspectiva de cadena de suministro. *Notas Académicas*, (48). <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170910>
- Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019>
- Fontalvo-Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., & Mendoza-Mendoza, A. (2019). Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(2), 102-112. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/5880/5458>
- Gonzalez-Perez, M. A. (ed.). (2022). *Regenerative and Sustainable Futures for Latin America and the Caribbean. Collective Action for a Region with a Better Tomorrow*. Bingley: Emerald. <https://doi.org/10.1108/9781801178648>
- Gonzalez-Perez, M. A., Cordova, M., Hermans, M., Nava-Aguirre, K. M., Monje-Cueto, F., Mingo, S., Tobon, S., Rodriguez, C. A., Salvaj, E. H., & Floriani, D. E. (2021). Crises conducting stakeholder salience: shifts in the evolution of private universities' governance in Latin America. *Corporate Governance*, 21(6), 1194-1214. <https://doi.org/10.1108/CG-09-2020-0397>
- Markley, M. J., & Davis, L. (2007). Exploring future competitive advantage through sustainable supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(9), 763-774. <https://doi.org/10.1108/09600030710840859>
- Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Naciones Unidas. (2020). *Economic and Social Council*. <https://undocs.org/en/E/2020/57>
- Perez-Batres, L. A., & Treviño, L. J. (2020). Global Supply Chains in Response to COVID-19: Adopting a Real Options Mindset. *AIB Insights*, 20(3). <https://doi.org/10.46697/001c.17884>
- Perú Compite. Consejo Privado de Competitividad. (2022). *Informe de Competitividad 2022*. <https://www.compite.pe>

Sundblad, W. (3 de octubre de 2018). *Beyond Digital Transformation: How Industry 4.0 Benefits Your Customers, Employees, and Culture*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/willemsundbladeurope/2018/10/03/beyond-digital-transformation-how-industry-4-0-benefits-your-customers-employees-and-culture/#55c2247c29fc>

World Health Organization. (2020). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation Report - 51*. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10

Huella de carbono para la obtención de café verde de exportación

👤 Shirley Muñoz Borja

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

👤 Patricia Mogrovejo Román

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

👤 Alexis Dueñas Dávila

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

👤 Christian Cornejo Sánchez

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

👤 Marco Gusukuma Higa

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

👤 Isabel Quispe Trinidad

Pontificia Universidad Católica (Lima, Perú)

Resumen: La producción de café se está viendo afectada negativamente por la variación del clima y el aumento de la temperatura, lo cual tiene un impacto directo en las familias productoras cafetaleras. Además, en el mercado internacional hay una tendencia a preferir productos orgánicos que no contribuyan al calentamiento global. La metodología utilizada para calcular la huella de carbono del café verde se basó en la norma ISO 14040:2006, que incluye 4 fases: definición del objetivo y alcance del estudio, desarrollo del inventario del ciclo de vida, determinación de los impactos ambientales y la interpretación de los resultados. El alcance del estudio abarcó las etapas de cultivo y cosecha, beneficio húmedo, beneficio seco y la puesta en puerto, y se excluyó la etapa de semilla y vivero debido a que su participación en la huella de carbono es insignificante.

Palabras clave: café, análisis de ciclo de vida, huella de carbono.

1. Introducción

El café pertenece a la familia botánica *Rubiaceae*, género *Coffea*, y alberga a 25 especies principales. De estas, desde un enfoque económico, las más importantes son *Coffea arabica* y *Coffea canephora* (ICO, 2020). En el mundo, Brasil es considerado el primer productor de café arábica (42 %) y le siguen Colombia (15 %), Etiopía (8 %), México (5 %) y Perú (5 %), que es el quinto productor a nivel mundial de esta especie de café (USDA, 2019). Para tener un panorama general,

detrás de la producción de una taza de café se encuentra el trabajo de 2 millones de peruanos, 17 regiones productoras y 426 000 hectáreas del territorio nacional (Rondinelli & Valeriani, 2016).

Los registros del Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) revelan que el café es el líder entre los cultivos cosechados dentro de la región Cajamarca, departamento que aprovecha solo el 37 % del total de la superficie agropecuaria en actividades agrícolas (2020). Por ejemplo, solo el 36.46 % de los terrenos agropecuarios son respaldados por un título y únicamente el 4.26 % de los productores acceden a algún tipo de crédito. Sin embargo, las provincias de Jaén y San Ignacio cobran notoriedad porque el 74.4 % y 85.7 % de la superficie cultivada de café, respectivamente, es destinada a la venta. La temporada de mayor cosecha es a partir de mayo y va hasta agosto; por su parte, el mes de junio destaca por la alta producción de café. En consecuencia, el valor bruto de producción de café en términos porcentuales oscila entre el 30.26 % y el 48.03 % en ese periodo de cosecha (SIEA, s. f.).

En la actualidad, la variación del clima y el aumento de la temperatura están incidiendo de forma negativa en la producción de café, lo cual repercute directamente en las familias productoras cafetaleras. Además, en el mercado internacional, de donde provienen los principales importadores de café, se está apreciando la tendencia de preferir productos orgánicos que no contribuyan al calentamiento global. Hoy en día, resulta importante realizar diagnósticos ambientales o de procesos productivos en diferentes organizaciones para que se puedan realizar los cambios pertinentes y mejorar el desempeño ambiental. Durante 2019, las hectáreas del territorio peruano dedicadas al cultivo de café fueron 438 180 y la producción fue de 360 670 toneladas, con un rendimiento promedio de 0.82 toneladas de café verde por hectárea. Cajamarca, como zona de estudio, está representada por un total de 58 379 productores cafetaleros y tuvo 64 910 hectáreas cosechadas, una producción de 71 790 toneladas y un rendimiento —mayor al estimado nacional— de 1.11 toneladas de café verde por hectárea (SIEA, s. f.). Por lo tanto, en el presente artículo se busca identificar los procesos relevantes que contribuyen a la huella de carbono (HC) del café para tomar decisiones que mejoren su desempeño ambiental.

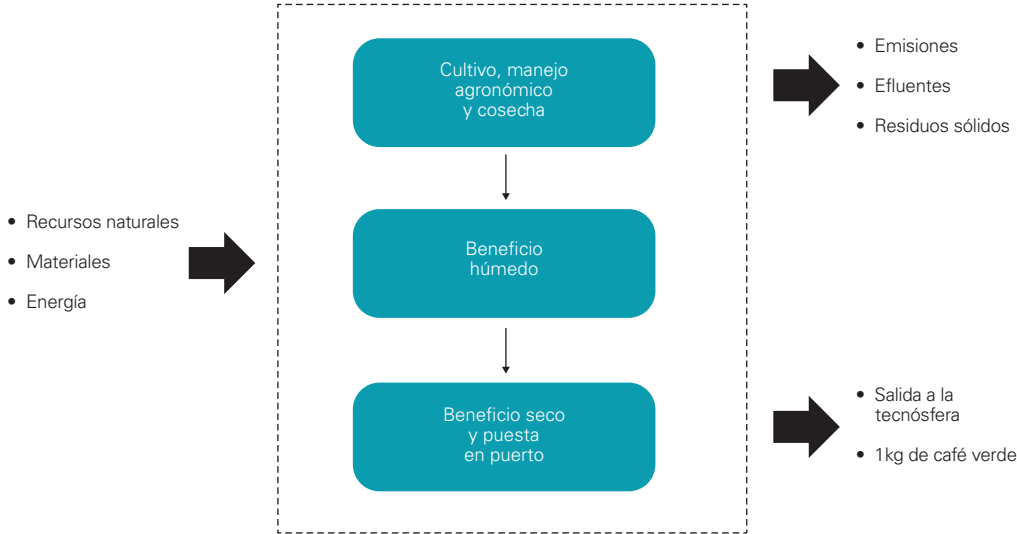
2. Metodología

La metodología empleada para el cálculo de la huella de carbono del café verde fue la ISO 14040:2006, norma que describe el análisis del ciclo de vida como un ciclo iterativo de conocimiento y optimización que comprende 4 fases. En la primera, se define el objetivo y alcance del estudio, lo que incluye el sistema a estudiar y su campo de aplicación. En la segunda fase, se desarrolla el inventario del ciclo de vida, abarcando los distintos flujos de entradas y salidas para los procesos mediante la elaboración de un modelo de ciclo de vida del producto. En la tercera fase, se determinan los impactos ambientales de tal manera que se entienda la relevancia de todos los flujos descritos en el modelo. Por último, se interpretan los resultados obtenidos en los impactos ambientales.

El presente estudio tiene como objetivo medir, interpretar y analizar la HC para la obtención de café verde y para la toma de decisiones que contribuyan al desempeño ambiental de las cooperativas ubicadas en Jaén y San Ignacio, en Cajamarca. El alcance de este estudio fue de cuna a puerta; es decir, las etapas involucradas fueron: cultivo y cosecha (incluye manejo agronómico);

beneficio húmedo (rebalse, despulpado, fermentado, lavado y secado); y beneficio seco (trillado), al igual que la puesta en puerto, como se muestra en la figura 1. No se consideró la etapa de semilla y vivero debido a que estudios previos demostraron que su participación de la HC es depreciable. Entre las actividades en la etapa de cultivo se tiene el trasplante, la fertilización, las podas, y el control de plagas y enfermedades, terminando con la cosecha de los cerezos. En la etapa de beneficio húmedo, el cerezo es despulpado, fermentado, lavado y secado para obtener, de esta forma, el café pergamino seco. En la etapa de trillado, el café pergamino seco pasa por la trilladora para extraer la cascarilla y conseguir el café verde. Finalmente, este es transportado al puerto para su exportación.

Figura 1. Representación gráfica de los límites del sistema de producción de café verde



Fuente: elaboración propia.

La unidad funcional para el estudio se definió como 1 kg de café verde puesto en puerto (UF = 1 kg de café verde puesto en puerto) y la categoría de impacto ambiental evaluada fue el potencial de calentamiento global (kg CO₂ eq). Entonces, la HC (kg CO₂ eq) será calculada para 1 kg de café verde puesto en puerto. Por otro lado, el horizonte temporal considerado fue el año 2019.

Con el fin de obtener toda la información necesaria para la elaboración del inventario de entradas y salidas del sistema descrito, fueron redactados cuestionarios para la recolección de datos de fuentes primarias, tales como recursos, materiales y energía consumidos, además de los residuos, efluentes y emisiones generadas, entre otros. Los cuestionarios fueron planteados para que la toma de datos sea sencilla y los técnicos puedan completarlos con rapidez al momento de entrevistar a los productores de café. En la tabla 1, se muestra el nivel de participación por cada cooperativa. En la tabla 2, se reflejan las entradas y salidas del inventario en la etapa de cultivo y cosecha para cada cooperativa. La tabla 3, por su parte, registra las entradas y salidas del inventario en la etapa de beneficio húmedo para cada cooperativa.

Tabla 1. Datos generales de cada cooperativa

Datos generales	Cooperativa A	Cooperativa B	Cooperativa C	Unidad
Terreno de cultivo	107.88	161.25	396.75	ha
Árboles de café	529 000	749 190	1 893 566	unid.
Densidad cafetos	4904	4646	4773	unid./ha

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Entradas y salidas para 1 tonelada de café cerezo para cada cooperativa

Entradas	Cooperativa A	Cooperativa B	Cooperativa C	Unidad
Fertilizantes				
<i>Pashakuchi</i>	110.2	-	-	kg
Guano de isla	12.2	35.8	89.4	kg
Guano de cuy	13.8	15.6	-	kg
Compost - pulpa de café	15.6	39.2	47.4	kg
Roca fosfórica	-	3.9	2.8	kg
Compomaster	-	-	2.2	kg
YaraLiva NITRABOR	-	-	2.1	kg
Transporte de fertilizantes	3.0	1.4	5.0	tkm
Gasolina	3.8	0.5	1.1	kg
Sacos polipropileno	0.6	0.4	0.7	kg
Salidas				
Café cerezo total	1	1	1	t
Rendimiento café cerezo	6.6	6.9	6.3	t/ha
Emisiones al aire				
NO _x	0.01	0.02	0.06	kg/año
N ₂ O	0.06	0.11	0.28	kg/año
NH ₃	0.03	0.08	0.53	kg/año
Emisiones al agua				
P	0.07	0.07	0.06	kg/año
NO ₃	0.001	2.23	6.41	kg/año

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Entradas y salidas para 1 tonelada de café pergamino seco (CPS) para cada cooperativa

Entradas	Cooperativa A	Cooperativa B	Cooperativa C	Unidad
Tanque tina (ladrillos)	4.4	4.5	4.3	kg
Agua (rebalse y lavado)	12.0	18.6	16.2	m ³
Máquinas de despulpado (metal)	1.2	1.2	2.7	kg
Gasolina para máquina	7.8	11.7	6.6	kg
Carpas de plástico	1.7	23	3.3	kg
Sacos de polipropileno	4.1	4.0	3.4	kg
Transporte de CPS a cooperativa	22.2	36.9	45.1	tkm

Salidas				
Café pergamino seco	1	1	1	t
Rendimiento CPS	0.20	0.20	0.20	kg CPS/ kg cerezo
Emisiones al aire				
CH ₄ (0 % compostaje)	61.26	60.14	49.60	kg/año
CH ₄ (50 % compostaje)	30.62	30.07	24.80	kg/año
CH ₄ (100 % compostaje)	0	0	0	kg/año

Fuente: elaboración propia.

Para la etapa de beneficio seco y puesta en puerto, la tabla 4 muestra las entradas y salidas de inventario. No se ha trabajado, como en los anteriores casos, por cooperativas porque este es un proceso que es tercerizado y todas las cooperativas dirigen su café pergamino seco a la planta de trillado.

Tabla 4. Entradas y salidas para 1 tonelada de café verde (CV) puesto en puerto

Entradas	Cantidad	Unidad
Sacos de yute	11.3	kg
Energía eléctrica	176	kWh
Transporte de cooperativa hacia la planta de trillado	501	tkm
Transporte de trillado hacia el puerto	306	tkm
Salidas		
Café verde trillado	1	t
Rendimiento CPS a café verde	0.70	kg CV/kg CPS

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de la HC, se utilizó la metodología de evaluación de impacto ambiental IPCC 2013, que está incluida en la base de datos Ecoinvent (s.f.). Cabe señalar que la herramienta informática empleada para la ejecución del estudio fue SimaPro 8.5.2.0 (s.f.). Asimismo, para la asignación de impactos del café verde se consideró coproductos como el café descarte y la cascarilla de café. Con la ponderación de los pesos y el valor económico de los 3 coproductos, se obtuvo una asignación de 95.08 % para el café verde, 4.90 % para el café descarte y 0.02 % para la cascarilla.

3. Resultados

Las cantidades de fertilizantes utilizadas fueron declaradas en cuestionarios y sirvieron como variables en las ecuaciones que se muestran en la tabla 5. Con estas ecuaciones, se logró cuantificar las emisiones de NO_x, N₂O, NH₃, CH₄, NO₃⁻ y P para luego llevar los resultados a la unidad de CO₂ eq con factores de caracterización o equivalencia.

Tabla 5. Ecuaciones para el cálculo de emisiones*

Emisiones	Ecuaciones	Fuente
Aire	NO _x NO _x (kg) = (2.6/100) x (30/14) x kg N aplicado	(AEMA, 2013)
	N ₂ O N ₂ O (kg/ha) = (44/28) x (0.01 x (N tot + Ncr + Nbf) + 0.01 x (14/17) x NH ₃ + 0.0075 x (14/62) x NO ₃)	(IPCC, 2006)
	NH ₃ NH ₃ (kg/ha) = (17/14) x (0.787 TAN x M + 0757) x 0.75 x Am	(Nemecek & Kägi, 2007)
	CH ₄ CH ₄ (Gg/año) = [(RSUT x RSUF x L0) - R] x (1 - OX)	(IPCC, 2006)
Agua	NO ₃ NO ₃ (kg/ha) = N (kg/ha) x Factor Factor = 0.1	(Barry, 2011)
	P P (kg/ha) = 0.175 + (1 + (0.4/80) x P2O5 aplicado)	(Nemecek & Kagi, 2007)

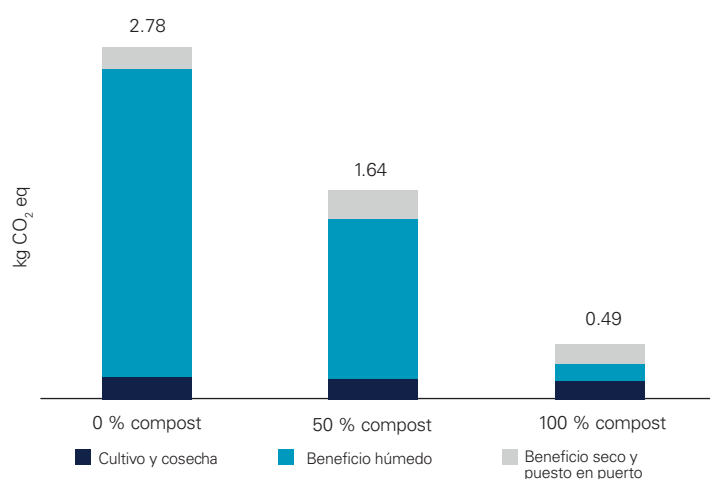
* En las ecuaciones, N tot se refiere al total de nitrógeno (N) (kg N ha⁻¹). Ncr es el N residual en el cultivo (kg N ha⁻¹), Nbf es el N proveniente de fijación biológica (kg N ha⁻¹) y, según el IPCC, a ambos valores les corresponde el valor de 0. En la misma ecuación, el parámetro NH3 indica la volatilización de amonio expresado en kg NH3 ha⁻¹ y el NO⁻ es el nitrato lixiviado expresado en kg NO⁻ ha⁻¹. Para el cálculo del NH3 se necesita el TAN que se refiere al contenido total de amonio - N en la excreta (kg NH4 - N/ t), el M es la cantidad de la excreta sólida esparcida (t/ha de superficie fertilizada) y AM es la fracción del área total donde la excreta sólida es esparcida (%). Finalmente, para el cálculo del CH4, el RSUT significa la cantidad de residuos sólidos generados (Gg/año) y el RSUF se refiere a la fracción de residuos sólidos eliminados, que según el IPCC tiene el valor de 0.5. El parámetro R —que es el CH4 recuperado (Gg/año)— y el OX —que es el factor de oxidación— tienen el valor de 0, según el IPCC. El término L0 es el potencial de generación de metano (Gg de CH4/Gg de desechos), el cual puede ser revisado en la fuente correspondiente.

Fuente: elaboración propia.

En el estudio, se calculó la HC para 3 escenarios: 0 %, 50 % y 100 % de compostaje de los residuos orgánicos generados en el beneficio húmedo. Considerando un nivel de compostaje promedio del 50 %, los resultados obtenidos para las cooperativas A, B y C fueron de 1.64 kg CO₂ eq, 1.73 kg CO₂ eq y 1.98 kg CO₂ eq para obtener 1 kg de café verde, respectivamente.

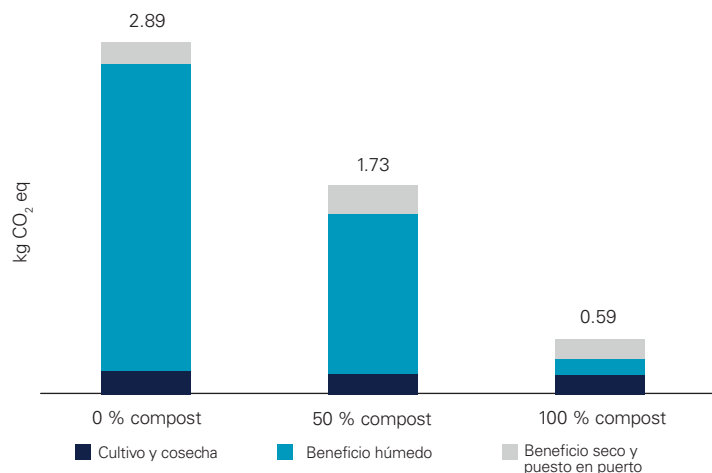
En las figuras 2, 3 y 4 se muestran los resultados para cada cooperativa por etapas y según el nivel de compostaje.

Figura 2. Huella de carbono de 1 kilogramo de café verde puesto en puerto de la Cooperativa A



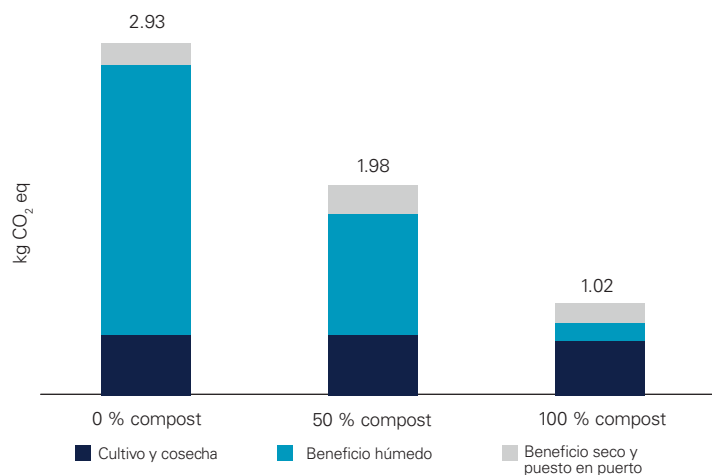
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Huella de carbono de 1 kilogramo de café verde puesto en puerto de la Cooperativa B



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Huella de carbono de 1 kilogramo de café verde puesto en puerto de la Cooperativa C



Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones y recomendaciones

La etapa de cultivo y cosecha tuvo una contribución de la huella de carbono para las cooperativas A, B y C de 7 %, 9 % y 21 %, respectivamente. En toda la huella de carbono de café verde, la mayor contribución se da en la etapa de beneficio húmedo, en la que se tiene una participación de 87 %, 85 % y 73 % para cada una de las cooperativas A, B y C. En la etapa de beneficio húmedo, la causa principal de las emisiones de efecto invernadero fue la descomposición de la materia orgánica, pues, al no seguir ningún tratamiento, genera gases de metano. Sin embargo, considerando un nivel de compostaje promedio del 50 %, la huella de carbono se reduce en 41 %, 40 % y 32 % para las cooperativas A, B, C, respectivamente. Por otro lado, se recomienda que los resultados obtenidos sean difundidos a la parte técnica y a los productores de las cooperativas estudiadas para que puedan tomar las medidas correctivas que mejoren el desempeño ambiental de los procesos que intervienen en la producción de café verde de exportación.

Además, las cooperativas, al tener un diagnóstico ambiental de sus procesos, están siguiendo los requerimientos del mercado internacional y eso posibilitará que el café verde se siga exportando.

Referencias

- Agencia Europea del Medio Ambiente - European Union. (2013). *EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook* [manual]. <http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook>
- Barry, M. T. (2011). *Life cycle assessment and the New Zealand wine industry: a tool to support continuous environmental improvement* [tesis de maestría en Environmental Management in Life Cycle Management, Universidad de Massey]. <https://mro.massey.ac.nz/handle/10179/2920>
- Ecoinvent. (s.f.). *The ecoinvent Database is a Life Cycle Inventory (LCI) database that supports various types of sustainability assessments*. Ecoinvent Database. <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- International Coffee Organization. (2020, 8 de diciembre). *Aspectos botánicos*. http://www.ico.org/es/botanical_c.asp
- Nemecek, T., & Kägi, A. (2007). *Life Cycle Inventories of Swiss and European Agricultural Production System*. https://db.ecoinvent.org/reports/15_Agriculture.pdf
- Rondinelli, R., & Valeriani, R. (2016). Estirpe cafetera. *Exportando.pe*, (19), 42-43.
- SimaPro. (s.f.). *About SimaPro*. <https://simapro.com/about/>
- Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. (s.f.). *Dashboard temáticos - Midagri*. http://siea.minagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html
- United States Department of Agriculture. (2019). *Coffee: World Markets and Trade* [artículo]. <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/m900nt40f/xk81jw68v/kp78gs60d/coffee.pdf>

Mesa temática: *Marketing* y gestión comercial

Moderador:
Dr. Bernardo de la Gala Velásquez

Modelo para la generación de *tours* para hotelería basado en videos de 360° con realidad virtual

Claudia Patricia Rivera Chávez

Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa, Perú)

Luis Alberto Alfaro Casas

Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa, Perú)

Ernesto Mauro Suarez López

Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa, Perú)

Alberto Barbosa Raposo

Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro (PUC-RJ) (Río de Janeiro, Brasil)

Resumen: En este trabajo se propone una arquitectura de *software* adaptativa enfocada al *marketing* hotelero y basada en videos de 360° con realidad virtual inmersiva (RRI), la cual incluye un componente con base en razonamiento fundado en casos (CBR) para brindar experiencias que correspondan al análisis de los perfiles de los usuarios. Para la validación del sistema, considerando que la utilización de realidad virtual (RV) puede desencadenar experiencias en varias dimensiones, se evaluó las respuestas afectivas de actitud/comportamiento, así como la carga cognitiva. Para ello, se utilizó visualizaciones de fotografías en 2D contenidas en los sitios web de hoteles y estas fueron comparadas con videos de 360° en un entorno de RVI. Con el fin de probar las hipótesis, se realizó un estudio cuasiexperimental con un grupo de muestras independientes en el que los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los 2 tipos de visualizaciones. La contribución de este artículo radica en la incorporación de los conceptos y enfoques del *marketing* en experiencias de videos de 360° con VRI a través de objetos virtuales que son utilizados por la arquitectura de *software*, así como en la propuesta de validación de la efectividad de la misma.

Palabras clave: *marketing* experimental, *marketing* sensorial, *experiential adaptative hospitality marketing model*, tecnologías inmersivas, video de 360°.

1. Introducción

El *marketing* experiencial se enfoca en vivencias enriquecedoras, basadas en la comunicación de acciones de *marketing* a través de los sentidos del consumidor, que pueden influir en la decisión de sus preferencias en relación con un producto, servicio o marca. Para Alagöz y Ekici (2014), «la experiencia es el componente principal del *marketing* experiencial y tiene como objetivo hacer

que los consumidores respondan y actúen activamente cuando compran, permitiendo así que surjan diferentes sensaciones y percepciones como resultado de sus experiencias» (p. 500).

Por otro lado, la importancia de la investigación con relación al *marketing* sensorial se asocia con la decisión de compra de los clientes debido a que se considera como una herramienta efectiva para las empresas, en vista de que no solo ayuda a la optimización de sus operaciones e ingresos económicos, sino que también mejora su imagen corporativa de tal manera que las posiciona en el corazón y la mente de los clientes para brindar una experiencia de compra única, e incrementar la cantidad de compras y la fidelidad de los consumidores (Gonzalo, 2018). En la actualidad, existe un mayor interés en la búsqueda por comprender la experiencia que genera el *marketing* sensorial en el consumidor (Sailema *et al.*, 2022).

La integración de las tecnologías (como la realidad virtual [RV] y los videos de 360°) al *marketing* experiencial resulta importante, ya que las empresas pueden brindar a sus clientes propuestas con valor agregado con el objetivo de generar experiencias óptimas en el cliente a través de la combinación de puntos de contacto virtuales-físicos (Kumar *et al.*, 2016). De esta forma, el uso de tecnologías de RV hace posible que los consumidores tengan un rol más dinámico y autónomo en sus experiencias (Ostrom *et al.*, 2015), pues les permite tener vivencias inmersivas diferentes y únicas que influyen en sus emociones como elemento esencial en la decisión de compra. Son varios los sectores que, mediante el uso de las tecnologías de RV, brindan experiencias con valor agregado, como los de comercio minorista, turismo, moda, entretenimiento, automotriz, servicios diversos, etc. (Flavián *et al.*, 2020).

Una definición comúnmente aceptada de la RV indica que es «el uso de un entorno 3D generado por computadora con el que el usuario puede navegar e interactuar, lo que resulta en la simulación en tiempo real de uno o más de los cinco sentidos del usuario» (Burdea & Coiffet, 2003). Gutiérrez *et al.* (2008) afirman que los 3 elementos clave de la RV son la inmersión sensorial, la simulación interactiva y la interacción implícita. Por su parte, Beck *et al.* (2019) argumentan que el tipo de solución tecnológica para aplicaciones turísticas puede ser completamente inmersiva, semiinmersiva y no inmersiva, a la vez que sostienen que cuanto más inmersiva es la solución, más compleja y complicada es la implementación de la tecnología de los dispositivos y el contenido. También consideran que la pantalla montada en la cabeza, por razones de costo-beneficio y capacidad de inmersión, es una buena solución para las actividades de *marketing* turístico centradas en la RV.

Los videos de 360°, por su parte, brindan a los consumidores un control excepcional sobre sus experiencias de visualización (Feng *et al.*, 2019). La experiencia de visualización interactiva y la intensidad de las imágenes vinculadas con este tipo de video sientan una marcada distinción con el video estándar, pues también incluyen atributos de inmersión como un último motor de empatía (Feng, 2018). Según Pasanen *et al.* (2019), estos materiales audiovisuales ofrecen una representación más convincente de los posibles destinos turísticos que los videos tradicionales. Asimismo, se supone que, mientras visualizan videos inmersivos, los espectadores deben estar en medio de una esfera diferente a la de los videos 2D estándar.

Los videos de 360° en entornos turísticos

muestran un contenido capturado en la vida real de una manera sintética o de 360, en una pantalla convencional (computadora), que permite experiencias turísticas virtuales que estimulan el sentido visual así como otros sentidos del usuario; con el propósito de planificar, administrar, comercializar, intercambiar información, entretenimiento, educación, accesibilidad o preservación del patrimonio, ya sea antes, durante y / o después del viaje (Beck *et al.*, 2019, p. 592).

Para el desarrollo del sistema adaptativo del *marketing* experiencial, las técnicas de inteligencia artificial (IA) —útiles para el diseño de sistemas adaptativos y flexibles basados en web— fueron utilizadas para la promoción y venta de productos y la prestación de servicios (Gaurav, 2021). En la adaptación de contenidos, fueron útiles otras fuentes de experiencia, como los sistemas tutoriales inteligentes (Alfaro *et al.*, 2020), los agentes pedagógicos (Johnson & Lester, 2018) y, especialmente, los sistemas *e-learning* adaptativos (Hussein & Al-Chalabi, 2020), que pueden contribuir a la adaptación de los contenidos de información, *tours* virtuales y objetos virtuales relacionados con las particularidades de los clientes de acuerdo con sus perfiles, características y expectativas, de manera que mejoren sus actividades de exploración, aprendizaje y cognición. Según Shute y Towle (2003), se generan experiencias directas con las instalaciones y servicios que brinda un hotel a través de los procesos de exploración de información y mediante el uso de tecnologías de RV.

La utilización de videos de 360° es relevante a partir del uso de la tecnología de RV para crear espacios inmersivos, en los cuales el observador se mimetiza, capta a través de los sentidos y siente lo que en el entorno se ha creado artificialmente. Según Shah *et al.* (2020), los videos inmersivos muestran información más atrayente dentro del entorno 360° y son más llamativos que los videos normales debido al mayor interés que despiertan en los usuarios, ya que les da la sensación de estar presentes en el contenido explorado, además de que pueden obtener información útil para explorar. Por eso, el número de consumidores de la industria de entretenimiento que utilizan videos de 360° se incrementa día tras día.

Según esta perspectiva, Grubišić *et al.* (2015) señalan que la característica más importante de estos sistemas radica en la capacidad de adaptar el proceso de interacción y los objetos virtuales a los requerimientos y perfiles de los usuarios. La utilización de este enfoque en el modelo de *marketing* adaptativo implica dotarle de la capacidad para adecuar contenidos e información conforme con el perfil del cliente y partiendo del conocimiento de las instalaciones, los servicios y las vivencias que ofrece un hotel en particular, las que pueden provenir de experiencias anteriores en el mundo real o virtual.

Las tecnologías de RV, adecuadamente utilizadas en el modelo adaptativo propuesto y con componentes de inteligencia artificial (IA), permitirían una interacción inmersiva que esté enfocada en las características e intereses de los posibles usuarios. Para ello, deben estar enmarcadas en los conceptos de *marketing* experiencial y *marketing* sensorial, de forma que la adaptación de las experiencias y los objetos virtuales se den de forma personalizada y de acuerdo con las experiencias que ofrece un determinado hotel, y en un entorno específico.

2. Propuesta de arquitectura de *software*

Para brindar una mejor experiencia a los usuarios utilizando la aplicación inmersiva propuesta, se empleó un motor de CBR que brinda recomendaciones de *tours* a los potenciales usuarios con base en sus preferencias y experiencias previas almacenadas, ya sea de consultas del propio usuario o de otros con perfiles similares. De esta forma, si un usuario está interesado en cierto servicio, se le mostrarán *tours* que cuenten con ese servicio y se ajusten a sus requerimientos.

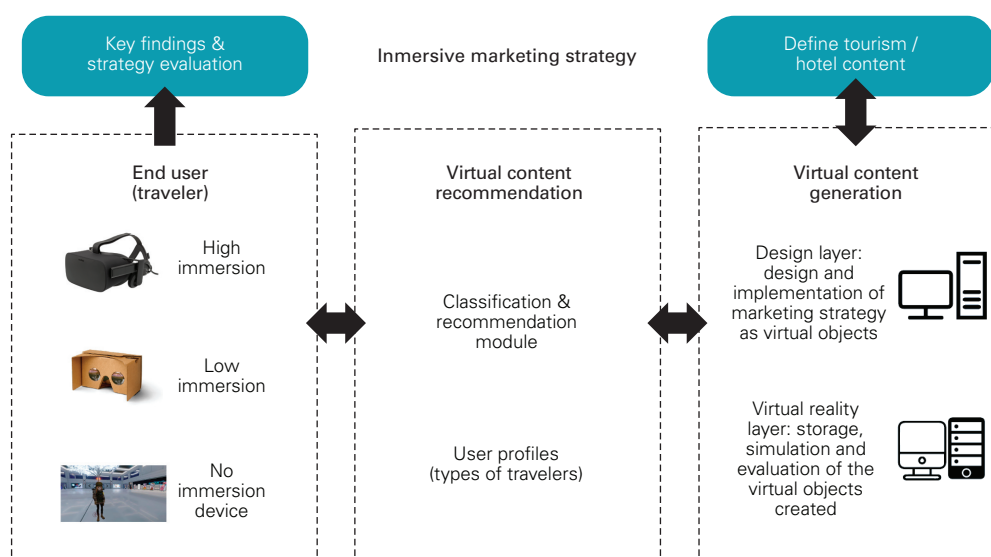
Dentro del CBR propuesto, cada caso corresponde a una experiencia o consulta realizada previamente. Estos casos se derivan de bases de datos heredadas, de manera que los recursos organizacionales se convierten en conocimiento explotable. En el marco de la propuesta, se van a almacenar los casos cuando un usuario decida visualizar uno de los *tours* ofrecidos en la aplicación.

El resultado de la búsqueda es una lista de casos que, debido a la configuración propuesta, mostrará en la interfaz de la aplicación inmersiva primero los casos que más se asemejen al *tour* base, a modo de recomendaciones, considerando las preferencias que el usuario ingresó anteriormente.

Luego de realizada la búsqueda, si el usuario ingresa a uno de los *tours* recomendados, se crea un nuevo caso en la base de casos con la información guardada en el perfil del usuario, lo que permite incrementar la base utilizada y servirá para realizar recomendaciones más cercanas a las necesidades y preferencias de los usuarios en próximas búsquedas.

El modelo propuesto consta de 4 componentes (ver figura 1), entre los cuales el componente inteligente se encarga de la adaptación a las características y necesidades de los clientes, lo que precisa de la identificación y el conocimiento de las características del hotel, sus servicios y su entorno, que estarán representados en objetos virtuales y deben ser suministrados al cliente, según sus características e intereses.

Figura 1. Arquitectura de *software*



Fuente: adaptado de Alfaro *et al.* (2019).

Para el desarrollo del modelo, se siguió una metodología basada en 7 etapas:

1. Levantamiento de requerimientos e historias de usuarios con administradores de hoteles.
2. Diseño del *customer journey map* y análisis de la experiencia de los huéspedes por especialistas en administración y *marketing*.
3. Captura de imágenes y videos de 360° en establecimientos hoteleros de prueba.
4. Diseño y prototipado de interfaces de usuario de la aplicación inmersiva.
5. Implementación de la capa de visualización como una aplicación inmersiva en Unity orientada a lentes de RV.
6. Implementación de la capa inteligente, basada en un motor RBC y una API Rest.
7. Pruebas de funcionalidad, basadas en casos de pruebas; y pruebas de validación, basadas en el método TLX-NASA.

Para la validación del modelo, se utiliza la técnica *case library subset test* (CLST), propuesta por Gonzales *et al.* (1998), en la que la idea principal es seleccionar un subconjunto de la biblioteca de casos y usarlo para evaluar la efectividad de las funciones de recuperación y adaptación del sistema. Con esa finalidad, se define el criterio de validación, que consiste de 2 parámetros:

- *Result acceptability criteria* (RAC): el error relativo máximo aceptable de la solución en comparación al estándar. Se ha definido un RAC de 15 %.
- *System validity criteria* (SVC): valor del umbral para determinar si, después de ejecutar y evaluar el subconjunto de casos, el sistema puede considerarse como válido. El porcentaje de casos aceptados debe ser mayor a este valor. Se ha definido un SVC de 75 %.

Luego de realizadas las pruebas, se obtuvo un 100 % de aceptación en las pruebas de recuperación y un 88 % en las de adaptación, por lo que se considera que el modelo propuesto es válido de acuerdo con el SVC (75 %).

3. Metodología

Para la validación de la efectividad del modelo, fueron realizadas pruebas no paramétricas con el fin de probar las hipótesis propuestas, considerando que la RV puede desencadenar varias dimensiones de experiencia, como la cognitiva, afectiva, actitudinal y comportamental (De Gauquier *et al.*, 2018), las que son enfocadas a seguir:

- Hipótesis 1a: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel no provocarán una mayor carga cognitiva en comparación con las visualizaciones de fotos y videos tradicionales de las mismas escenas.

- Hipótesis 1b: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel provocarán una mayor carga cognitiva en comparación con las visualizaciones de fotos y videos tradicionales de las mismas.
- Hipótesis 2a: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel no evocarán respuestas afectivas más fuertes en comparación con las visualizaciones de fotos y videos 2D de las mismas escenas.
- Hipótesis 2b: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel evocarán respuestas afectivas más fuertes en comparación con las visualizaciones de fotos y videos 2D de las mismas escenas.
- Hipótesis 3a: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel no evocarán respuestas actitudinales más positivas en comparación con las visualizaciones de fotos y videos 2D de las mismas escenas.
- Hipótesis 3b: las visualizaciones de videos de 360° en RV de los ambientes y servicios del hotel evocarán respuestas actitudinales más positivas en comparación con las visualizaciones de fotos y videos 2D de las mismas escenas.
- Hipótesis 4a: las visualizaciones de videos de 360° en RV del entorno, los ambientes y servicios del hotel no evocarán respuestas de comportamiento más fuertes en comparación con las visualizaciones de fotos y videos 2D de las mismas escenas.
- Hipótesis 4b: las visualizaciones de videos de 360° en RV del entorno, los ambientes y servicios del hotel evocarán respuestas de comportamiento más fuertes en comparación con las visualizaciones en fotos y videos en 2D de las mismas escenas.

La revisión de la literatura sobre el comportamiento del consumidor establece que las respuestas cognitivas, afectivas y actitudinales son fundamentales para comprender los hábitos de consumo, el proceso de toma de decisiones y, en última instancia, predecir el comportamiento del usuario.

El procedimiento que se estableció para la investigación fue el siguiente:

- Todos los ítems de medición, excluyendo la información demográfica, fueron adoptados de estudios previos.
- Para las respuestas afectivas hacia las visualizaciones recibidas se usó la escala *pleasure, arousal and dominance* (PAD) (Mehrabian & Russel, 1974), ampliamente validada en múltiples estudios que miden la respuesta afectiva a los ambientes físicos y colores (Bellizzi & Hite, 1992; Park & Farr, 2007). La escala empieza con una afirmación: «Después de visualizar las imágenes del hotel, me siento», seguida de 18 ítems bipolares que incluyen:
 1. Pares de adjetivos relacionados con el placer: infeliz-feliz, molesto-complacido, insatisfecho-satisfecho, deprimido-contento, desesperado-esperanzado, aburrido-relajado.
 2. Pares de adjetivos de excitación: relajado-estimulado, tranquilo-emocionado, lento-frenético, aburrido-nervioso, soñoliento-despierto, no excitado-excitado.

3. Pares de adjetivos relacionados con la dominancia: controlado-controlador, influenciado-influyente, insignificante-importante, sumiso-dominante, restringido-libre.
- Se puede utilizar una escala diferencial semántica de 7 puntos, del 1 al 7, para evaluar cada par bipolar (Park & Farr, 2007).
 - Las actitudes e intenciones de comportamiento hacia los hoteles fueron medidos a través de una escala de 7 puntos adoptada de Söderlund (2006), y Slevitch y Oh (2010). La medida incluye preguntas de actitud como las siguientes:
 1. ¿Qué tan probable sería que decida reservar en el hotel que vio?
 2. ¿Hasta qué punto estaría satisfecho con su decisión de hospedarse en dicho hotel?
 3. ¿El hotel visto es acorde a su precio?
 - Las preguntas de comportamiento son las siguientes:
 1. ¿Con qué probabilidad reservaría un hotel así?
 2. ¿Con qué probabilidad diría cosas positivas sobre el hotel a otras personas?
 - Para medir la carga cognitiva, uno de los test más usados es el TLX de la NASA, que evalúa la carga de trabajo mental subjetiva (Galy *et al.*, 2012) y se basa en la demanda cognitiva de una tarea (Kablan & Erden, 2008). Con ese objetivo, se evalúa la carga de trabajo en 6 áreas: demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimiento, esfuerzo y frustración, las cuales se evalúan utilizando una escala diferencial. Cabe precisar que la fiabilidad y validez de este test han sido confirmadas en varios estudios (Hart, 2006; Xiao *et al.*, 2005).
 - Se realizó un estudio cuasiexperimental para probar las hipótesis. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a 2 tipos de visualizaciones, que sirven como condiciones experimentales. El experimento tuvo lugar en diversos lugares y ambientes.
 - Para el caso de prueba de videos de 360° en RV, se utilizó el dispositivo VR HMD, que posibilita realizar experiencias inmersivas basadas únicamente en la tecnología de *smartphone* (Anthes *et al.*, 2016).
 - Los participantes son expuestos individualmente a una experiencia y se les debe pedir que imaginen una situación en la que están eligiendo un hotel, considerando alguna de las motivaciones establecidas en el estudio, así como una ubicación. Luego, los sujetos fueron expuestos a una de las condiciones experimentales durante 5 minutos. Los participantes en el grupo de RV recibieron asistencia para colocarse los dispositivos y se obtuvo el permiso verbal de los participantes para utilizar sus imágenes en el estudio.
 - Después de recibir el tratamiento experimental, a los sujetos se les solicitó llenar un cuestionario en Google Forms.

4. Resultados

El presente estudio tuvo como objetivo modelar una arquitectura de *software* adaptativo, partiendo de los conceptos y estrategias del *marketing* orientado a la promoción de hoteles y basado en videos de 360° con RV. Este modelo fue validado con diferentes pruebas de funcionalidad, que

incluyeron el mecanismo del CBR. Para validar la arquitectura, se evaluó las visualizaciones de RV en comparación con fotos tradicionales en 2D utilizadas como herramienta de *marketing* para sitios web de hoteles. Luego de realizadas las pruebas, se obtuvo un 100 % de aceptación en las pruebas de recuperación y un 88 % en las de adaptación, por lo que se considera que el modelo propuesto es válido, de acuerdo con el SVC (75 %).

Para la validación de la efectividad del modelo, fueron realizadas pruebas no paramétricas con el fin de probar las hipótesis propuestas. La comparación se hizo considerando los lentes de inmersión, que pueden desencadenar experiencias de carga cognitiva, afectiva, actitudinal y conductual. A la fecha de presentación de este trabajo, los resultados aún se estaban procesando y analizando.

5. Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo modelar una arquitectura de *software* adaptativo a partir de conceptos y estrategias del *marketing* orientado a la promoción de hoteles, basado en videos 360° con RV. Este sistema fue validado con diferentes pruebas de funcionalidad, que incluyeron el mecanismo del CBR. Para validar la arquitectura, se evaluó las visualizaciones de RV en comparación con fotos tradicionales en 2D utilizadas como herramienta de *marketing* en sitios web de hoteles. La comparación se hizo considerando los lentes de inmersión, que pueden desencadenar experiencias de carga cognitiva, afectiva, actitudinal y conductual. Los resultados obtenidos están siendo procesados para aportar a la discusión correspondiente.

6. Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) de Arequipa por el financiamiento del proyecto de investigación, según el contrato N.º IBA-IB-12-2020-UNSA.

Referencias

- Alagöz, S. B., & Ekici, N. (2014). Experiential Marketing and Vacation Experience: The Sample of Turkish Airlines. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 500-510. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.065>
- Alfaro, L., Rivera, C., Castañeda, E., Zúñiga-Cueva, J., Rivera Chávez, M., & Fialho, F. (2020). A Review of Intelligent Tutorial Systems in Computer and Web based Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 11(2), 755-763.
- Alfaro, L., Rivera, C., & Luna-Urquizo, J. (2019). Using Project-based Learning in a Hybrid e- Learning System Model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 10(10), 426-436.
- Anthes, C., García-Hernandez, R. J., Wiedemann, M., & Kranzlmüller, D. (2016, 5-12 de marzo). *State of the art of virtual reality technology* [conferencia]. 2016 IEEE Aerospace Conference, Yellowstone, MT, United States. <https://doi.org/10.1109/AERO.2016.7500674>
- Beck, J., Rainoldi, M., & Egger, R. (2019). Realidad virtual en el turismo: una revisión del estado del arte. *Tourism Rev.*, 74(3), 586-612.

- Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology*. John Wiley & Sons.
- Chen, S., Pan, Z., & Zhang, M. (2012). A Virtual Informal Learning System for Cultural Heritage. En Z. Pan, A. D. Cheek, W. Müller, M. Chang y M. Zhang (eds.), *Transactions on Edutainment VII. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 7145). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29050-3_16
- De Gauquier, L., Brengman, M., Willems, K., & van Kerrebroeck, H. (2018). Leveraging advertising to a higher dimension: experimental research on the impact of virtual reality on brand personality impressions. *Virtual Reality*, 23, 235-253. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0344-5>
- Feng, Y. (2018). Facilitator or inhibitor? The use of 360-degree videos for immersive brand storytelling. *Journal of Interactive Advertising*, 18(1), 28-42.
- Feng, Y., Xie, Q., & Lou, C. (2019). The key to 360-degree video advertising: an examination of the degree of narrative structure. *Journal of Advertising*, 48(2), 137-152.
- Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2020). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 57-71.
- Galy, E., Cariou, M., & Mélan, C. (2012). What is the relationship between mental workload factors and cognitive load types? *International Journal of Psychophysiology*, 83(3), 269-275. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2011.09.023>
- Gaurav, S. (2021). *Design and Implementation of Object Motion Detection Using Telegram*. 2021 International Conference on Technological Advancements and Innovations (ICTAI), IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICTAI53825.2021.9673226>
- Gonzales, A. J., Xu, L., & Gupta, U. (1998). Validation techniques for case-based reasoning systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, 28(4), 465-477. <https://doi.org/10.1109/3468.686707>
- Gonzalo, N. (2018). *El marketing sensorial y su asociación con la decisión de compra de los clientes, de la empresa distribuidora Metrópolis import export S.C.R.L., distrito Tacna, región Tacna, en el año 2016* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
- Grubišić, A., Stankov, S., & Žitko, B. (2015). Adaptive courseware: A literature review. *Journal of Universal Computer Science*, 21(9), 1168-1209. <https://doi.org/10.3217/jucs-021-09-1168>
- Gutiérrez, M. A. A., Vexo, F., & Thalmann, D. (2008). *Stepping into virtual reality*. En *Stepping into Virtual Reality*. Springer-Verlag.
- Hussein, A., & Al-Chalabi, H. (2020). Pedagogical Agents in an Adaptive E-learning System. *SAR Journal - Science and Research*, 3(1), 24-30.
- Johnson, L., & Lester, L. (2018). Pedagogical Agents: Back to the Future. *AI Magazine*, 39(2), 33-44. <https://doi.org/10.1609/aimag.v39i2.2793>
- Kablan, Z., & Erden, M. (2008). Instructional efficiency of integrated and separated text with animated presentations in computer-based science instruction. *Computers & Education*, 51(2), 660-668. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.07.002>
- Kim, M., & Hall, C. (2019). A hedonic motivation model in virtual reality tourism: Comparing visitors and non-visitors. *International Journal of Information Management*, 46, 236-249. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016>

- Kumar, V., Dixit, A., Javalgi, R. G., & Dass, M. (2016). Research framework, strategies, and applications of intelligent agent technologies (IATs) in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44, 24-45. <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0426-9>
- Kustini, N. (2011). Experiential marketing, emotional branding, and brand trust and their effect on loyalty on honda motorcycle product. *Journal of Economics, Business and Accountancy Ventura*, 14(1), 19-28. <http://dx.doi.org/10.14414/jebav.v14i1.12>
- Marasco, A., Buonincontri, P., Niekerk, M., Orłowski, M., & Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 138-148. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.12.002>
- Ostrom, A., Parasuraman, A., Bowen, D., Patrício, L., & Voss, C. (2015). Service Research Priorities in a Rapidly Changing Context. *Journal of service Research*, 18(2), 127-159. <https://doi.org/10.1177/1094670515576315>
- Park, N. K., & Farr, C. A. (2007). The effects of lighting on consumers' emotions and behavioral intentions in a retail environment: A cross-cultural comparison. *Journal of International Design*, 33(1), 17-32. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1668.2007.tb00419.x>
- Pasanen, K., Pesonen, J., Murphy, J., Heinonen, J., & Mikkonen, J. (2019). Comparing Tablet and Virtual Reality Glasses for Watching Nature Tourism Videos. En J. Pesonen y J. Neidhardt (ed.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2019* (pp. 120-131). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05940-8_10
- Sailema Altamirano, J. C., Vargas Lizano, J. C., & Medina-Chicaiza, R. P. (2022). Bibliometric and contextual analysis of the scientific production of sensory marketing. Religación. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(31). <https://doi.org/10.46652/rgn.v7i31.883>
- Shah, H. H., Han, K., & Lee, J. W. (2020). Real-Time Application for Generating Multiple Experiences from 360° Panoramic Video by Tracking Arbitrary Objects and Viewer's Orientations. *Applied Sciences*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/app10072248>
- Shute, V., & Towle, B. (2003). Adaptive e-learning. *Educational Psychologist*, 38(2), 105-114.
- Slevitch, L., & Oh, H. (2010). Asymmetric relationship between attribute performance and customer satisfaction: A new perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 559-569. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2009.09.004>
- Söderlund, M. (2006). Measuring customer loyalty with multi-item scales: A case of caution. *International Journal of Service Industry Management*, 17(1), 76-98. <https://doi.org/10.1108/09564230610651598>
- Syromiatnikov, A., & Weyns, D. (2014). *A Journey Through the Land of Model-View-Design Patterns*. IEEE/IFIP Conference on Software Architecture Software Architecture.

Actas
IV Congreso Internacional de Ciencias de la Gestión
Pontificia Universidad Católica del Perú
19-21 de octubre de 2022