

Regiones Inteligentes

La tecnología, la innovación
y la efectividad operativa

Editores académicos

Ricardo Santa

Diego Morante

Thomas Tegethoff



Editorial
Universidad
Icesi

Regiones Inteligentes

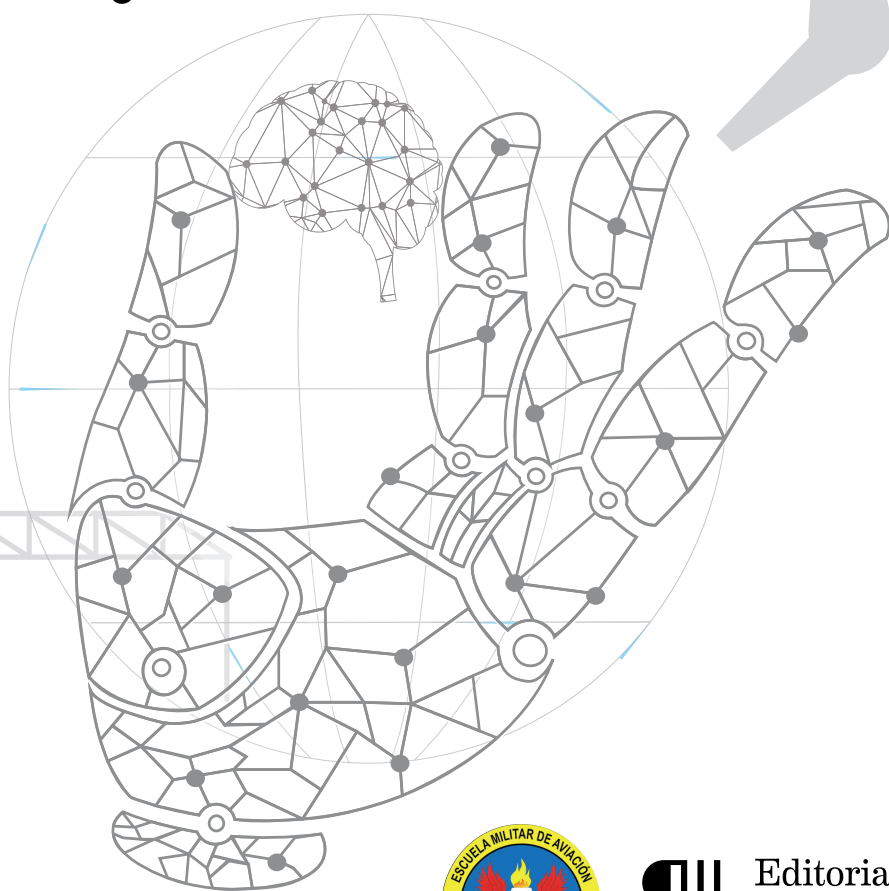
La tecnología, la innovación
y la efectividad operativa

Editores académicos

Ricardo Santa

Diego Morante

Thomas Tegethoff



 Editorial
Universidad
Icesi

Regiones Inteligentes

La tecnología, la innovación y la efectividad operativa.

Santa Flórez, Ricardo Alberto... [y otros 20]; editores académicos Ricardo Alberto Santa Flórez, Thomas, Tegethoff, Diego Fernando, Morante Granobles -- Santiago de Cali: Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" y Editorial Universidad Icesi, 2021.

202 páginas: ilustraciones en color, gráficos; 17 cm x 24 cm.

Incluye bibliografía al final de cada capítulo

ISBN: 978-958-53777-0-7 / ISBN PDF: 978-958-53777-1-4

DOI: <https://doi.org/10.18046/EUI/ee.6.2021>

1. Competitividad 2. Regiones inteligentes 3. Desarrollo regional 4. Efectividad operacional

i. Santa Flórez, Ricardo Alberto (autor) ii. Thomas, Tegethoff (autor) iii. Morante Granobles, Diego Fernando (autor) iv. Pico Fonseca, Sayda Milena (autor) v. Pinzón Gómez, Elisa María (autor), vi. Sanz Ramírez, Claudia Marcela (autor), vii. Escobar Nieto, Luis Fernando (autor), viii. Silva Valencia, Ana Milena (autor), ix. Santa, Juan Sebastián (autor), x. Ríos, Jorge Ivan (autor), xi. Riascos Erazo, Sandra Cristina (autor), xii. Salazar Melenge, Luis Alfonso (autor), xiii. García Dávalos, Alexander (autor), xiv. Wallés Peñaloza, Daniela (autor), xv. Agudelo, Gustavo (autor), xvi. Cruz Rincón, Martha Lucía (autor), xvii. Ruano Arcos, Leidi Dayely (autor), xviii. Fajardo Ortiz, Mercedes (autor), xix. Calvo Grillo, Erick Paul (autor), xx. Ferrer, Mario (autor), xxi. Colombia. Fuerza Aérea Colombiana. Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" (EMAVI) – Universidad Icesi.

Registro Catálogo SIBFA 118864

HD45 T43 2021

338.6048 -- 23

Archivo descargable en formato MARC en: <https://tinyurl.com/emavi118864>



© Escuela Militar de Aviación
"Marco Fidel Suárez" (EMAVI)

Dirección

CR. Oscar Mauricio Gómez Muñoz

Subdirección

CR. Jorge Andrés Henao Bohórquez

Comando Grupo Académico

TC. Yadira Cárdenas Posso

Jefatura Sección Investigación

TE. Andrea Carolina Gómez Ruge

Coordinación Editorial

PS. Jennifer J. García Saldarriaga

Sección Investigación EMAVI

Carrera 8 # 58 – 67 (La Base)

Cali – Colombia

Teléfono: +57 (2) 488 1000 Ext. 1871

Email: gestion.investigacion@emavi.edu.co

© Universidad Icesi

Rector

Esteban Piedrahita Uribe

Secretaría General:

María Cristina Navia Klemperer

Director Académico:

José Hernando Bahamón Lozano

Coordinador Editorial:

Adolfo A. Abadía

Editorial Universidad Icesi

Calle 18 No. 122-135 (Pance)

Cali – Colombia

Teléfono: +57 (2) 555 2334

E-mail: editorial@icesi.edu.co

<http://www.icesi.edu.co/editorial>

Asistente de edición: Daniel Gómez S.

Impreso en Colombia – *Printed in Colombia*

La publicación de este libro se aprobó luego de superar un proceso de evaluación doble ciego por dos pares expertos.

Las instituciones editoras de esta obra no se hace responsable de las ideas expuestas bajo su nombre, las ideas publicadas, los modelos teóricos expuestos o los nombres aludidos por el(los) autor(es). El contenido publicado es responsabilidad exclusiva del(los) autor(es), no refleja la opinión de las directivas, el pensamiento institucional de las Universidades editoras, ni genera responsabilidad frente a terceros en caso de omisiones o errores.

El material de esta publicación puede ser reproducido sin autorización, siempre y cuando se cite el título, el autor y la fuente institucional.

Tabla de contenido

- 5 **Introducción**
Ricardo Santa, Thomas Tegethoff y Diego Morante
- 9 **Capítulo 1**
El impacto de la estrategia sobre la innovación en procesos, tecnologías aditivas y la efectividad operacional – Hacia la implementación de la Industria 4.0 en Colombia
Thomas Tegethoff, Ricardo Santa y Diego Morante
- 31 **Capítulo 2**
Impacto de la innovación tecnológica en el desempeño de las organizaciones del sector salud (la comunicación, el tiempo de servicio al paciente y la colaboración)
Sayda M. Pico, Elisa M. Pinzón, Claudia M. Sanz, Diego Morante, Thomas Tegethoff y Ricardo Santa
- 53 **Capítulo 3**
Ciudadanía organizacional, justicia organizacional, confianza organizacional y el impacto en la efectividad operativa
Ricardo Santa, Fernando Escobar, Diego Morante y Ana Milena Silva
- 77 **Capítulo 4**
El impacto del Liderazgo Transformacional y Transaccional, en la Inteligencia Emocional y la Efectividad Operacional
Juan S. Santa, Jorge Iván Ríos, Ricardo Santa, Diego Morante y Ana Milena Silva
- 105 **Capítulo 5**
Transferencia de Tecnología, Capacidad de absorción, aprendizaje organizacional y calidad en las operaciones en el Valle del Cauca
Sandra C. Riascos, Luis A. Salazar y Ricardo Santa

- 123 **Capítulo 6**
La confianza en las alianzas estratégicas y su incidencia en la efectividad operativa de las empresas vallecaucanas
Alexander García, Daniela Wallés, Gustavo Agudelo y Ricardo Santa
- 141 **Capítulo 7**
¿Es suficiente la innovación abierta para lograr un desempeño superior en las Pymes manufactureras del Valle del Cauca? el rol mediador del desempeño innovador
Martha Lucía Cruz, Ricardo Santa, Thomas Tegethoff, Ana Milena Silva, Leidi Ruano y Mercedes Fajardo
- 165 **Capítulo 8**
Impulsores claves de Producción Optimizada en empresas manufactureras: Análisis comparativo entre Colombia y otros países de Sur América
Erick Calvo, Mario Ferrer y Ricardo Santa
- 196 **Sobre los autores**

Introducción

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Thomas Tegethoff

Universidad Icesi

Diego Morante

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Regiones Inteligentes ha sido un trabajo colectivo en el cual se han expuesto el diagnóstico y el análisis que nos ayudan a entender mejor la importancia de la economía regional y nacional en diferentes escenarios. Esta tercera entrega de la serie de libros de Regiones Inteligentes se escribe en medio de las circunstancias presentadas por la pandemia generada por el Covid-19 y los cambios en nuestra sociedad que nos llevan a una nueva normalidad. Consecuentemente, las organizaciones han tenido que reevaluar sus procesos y reaccionar ante los cambios en el comportamiento de sus consumidores, de sus proveedores y de sus distribuidores para alcanzar la competitividad sostenible.

La primera entrega de la serie Regiones Inteligentes (Santa et al., 2019), se realizó desde una perspectiva vallecaucana, estudiando algunos elementos fundamentales que determinan la competitividad de las empresas en diferentes sectores económicos. Este primer libro *Regiones inteligentes: la competitividad en el Valle del Cauca* presenta varias recomendaciones que invitan al fortalecimiento de factores que son importantes para el mejoramiento del desempeño y, por ende, de la competitividad de las empresas locales. Estas recomendaciones se dan gracias al diagnóstico realizado en algunos sectores económicos del departamento que permitieron identificar diversos aspectos en los que se deben centrar los actores para el cumplimiento de objetivos, desarrollo y mejora de la competitividad para su aporte social, económico y empresarial al país y en especial a la región.

En la segunda entrega, el libro *Regiones inteligentes: el factor humano* (Santa et al., 2020) hace un aporte al crecimiento de las diferentes regiones del país estableciendo los objetivos, no solo para el rendimiento económico y empresarial, sino también objetivos que aporten a la sociedad, el bienestar de sus empleados y el manejo ético de los negocios. Regiones Inteligentes desde un enfoque en el individuo, expone al capital humano como parte fundamental en el desarrollo de estrategias en el manejo de sus recursos, tanto tangibles como intangibles en diferentes sectores en el país.

Ahora bien, a partir de la identificación de lo competitivo y de lo humano en las dos primeras entregas, se planteó el cuestionamiento ¿cuál otro factor primordial se podría tener en cuenta para el mejoramiento de las regiones inteligentes en el país? Partiendo de esa incógnita y viendo cómo el crecimiento vertiginoso de la tecnología y de la innovación han ayudado a mitigar las perturbaciones inesperadas causadas por la pandemia y el accionar de la economía mundial, lo cual ha trastornado las cadenas de suministros, han causado distorsiones financieras, entre muchos otros efectos. Consideramos que la tercera entrega se debía enfocar en lo tecnológico e innovador y su impacto en la efectividad operativa y desempeño de las organizaciones.

Los capítulos uno y dos del libro, hacen un recorrido por la denominada *Industrie 4.0*, principalmente, en el sector manufacturero y el sector salud del Valle del Cauca. La iniciativa original del *Industrie 4.0*, tenía como objetivo principal garantizar la competitividad del sector manufacturero alemán para la generación de riqueza, empleo y bienestar para la comunidad. Prontamente esta idea trascendió del sector manufacturero y de las fronteras de Alemania, y hoy se conoce como Industria 4.0 desde la perspectiva de la tecnología e innovación. La aplicación de estos avances tecnológicos se acuña en términos como Medicina 4.0, Arquitectura 4.0, Educación 4.0, etc.

El nombre de Industria 4.0 pretende, de esta manera, expresar el objetivo de iniciar una cuarta revolución industrial. Recordando que la primera tuvo su base en la mecanización de la industria con agua y vapor, seguido de la segunda, caracterizada por la producción en masa con la ayuda de líneas de montaje y energía eléctrica. Y, por último, está la tercera o revolución digital basada en el uso de la electrónica y las tecnologías de la información.

En la producción industrial bajo el concepto de Industria 4.0 se combinan las tecnologías modernas de la información y de las comunicaciones. La base técnica para ello son los sistemas inteligentes y una en red digital. De esta forma una producción autoorganizada debería ser posible en la medida en que las personas, las máquinas, los sistemas, la logística y los productos se comunican y cooperan directamente entre sí. Desde entonces el concepto ha evolucionado e incluye el Internet de las cosas, inteligencia artificial, estructura de la nube, robótica avanzada, *big data*, sensores, tecnología nano, realidad aumentada, *blockchain*, impresión 3D, computadores cuánticos, computación extrema, entre otros.

De esta forma, las diferentes maneras de producir y de ofrecer productos han sufrido cambios fundamentales que afectan la competitividad de cada organización a nivel mundial. Empresas que han podido implementar exitosamente los conceptos de la Industria 4.0 han logrado mejorar su competitividad, y, de esta forma desplazar a sus competidores.

Teniendo en cuenta lo anterior, *Regiones inteligentes: la tecnología, la innovación y la efectividad operativa* tiene como objetivo evaluar las capacidades de diferentes organizaciones colombianas para enfrentar el reto de transformación hacia la Industria 4.0, enfocado desde la tecnología e innovación para generar un desempeño óptimo o, en los términos del libro, alcanzar una efectividad que induzca a la competitividad de las organizaciones.

El primer capítulo escrito por Thomas Tegethoff, Ricardo Santa y Diego Morante, investiga el tema de las tecnologías aditivas. Se espera que estas tecnologías, también llamadas

impresión en 3D, tengan un alto impacto en los procesos de producción y en las cadenas de suministros a nivel nacional. A diferencia de procesos de producción sustractivos, esta nueva tecnología genera desperdicios mínimos y permite una producción más personalizada, lo que impacta significativamente la efectividad operativa y la competitividad de la organización. Por lo tanto, este apartado estudia el rol de las estrategias en la innovación tecnológica y el mejoramiento de los procesos productivos de las organizaciones que participaron en este estudio.

Se espera además que las innovaciones tecnológicas como la industria 4.0 y algunos de sus componentes tales como, las aplicaciones inteligentes, exámenes de alta gama, la telemedicina entre otras, generen beneficios para los pacientes y para el personal de asistencia en los hospitales de alto impacto. El capítulo dos, escrito por Sayda Milena Pico, Elisa María Pinzón, Claudia Marcela Sanz, Diego Morante, Thomas Tegethoff y Ricardo Santa, describe el rol de la innovación tecnológica en la comunicación, la colaboración, el tiempo de servicio al paciente y el desempeño organizacional en hospitales de alto nivel de complejidad en el Valle del Cauca.

El tercer capítulo investiga el impacto de la justicia distributiva y procesal en la confianza y el comportamiento de ciudadanía organizacional, representado por el altruismo en la efectividad operativa de las organizaciones. La Industria 4.0 implica cambios profundos en la organización y es importante entender la percepción de la justicia, la confianza y el altruismo en una organización, para mejorar los niveles de competitividad. Estos temas son abordados por los autores Ricardo Santa, Fernando Escobar, Diego Morante y Ana Milena Silva.

Siguiendo con ese orden de ideas, en el cuarto capítulo se busca determinar el impacto del liderazgo transformacional y el liderazgo transaccional en la inteligencia emocional y en la efectividad operativa de las organizaciones. Los planteamientos de Juan Sebastián Santa, Jorge Iván Ríos, Ricardo Santa, Diego Morante y Ana Milena Silva, serán fundamentales para conocer esos cambios necesarios requeridos para implementar apropiadamente las iniciativas de la Industria 4.0, debido a que estas requieren un alto nivel de liderazgo y compromiso por parte de los individuos para poder tener éxito en esta gestión.

El quinto capítulo se enfoca en la capacidad de asimilar los cambios y conocimientos que promueve la Industria 4.0 a través de la transferencia de tecnología, aprendizaje organizacional y la capacidad de absorción del conocimiento en la gestión de calidad de las compañías del Valle del Cauca. Es importante enfatizar que nuevas tecnologías se encuentran disponibles a nivel mundial, pero sin la capacidad de absorber y asimilar estos conocimientos la inversión no es rentable. Este capítulo fue elaborado por Sandra Cristina Riascos Erazo, Luis Alfonso Salazar Melenge y Ricardo Santa.

En el sexto capítulo se investiga un componente básico, pero vital para hacer eficiente la transferencia de conocimiento entre las empresas que, a su vez, impactan la efectividad operativa y la innovación en productos. Estos elementos están asociados con la confianza en las relaciones estratégicas dentro de las organizaciones. Los autores, Alexander García Dávalos, Daniela Walles Peñaloza, Gustavo Agudelo y Ricardo Santa, hacen un recorrido por las redes de proximidad y distancia para entender mejor la interacción entre las variables que son objeto de este estudio.

El capítulo siete tiene como tema principal la innovación abierta y su impacto en el desempeño innovador y el desempeño organizacional. Este apartado resalta la importancia que tiene para las Pymes desarrollar y fortalecer los recursos, capacidades y por ende la posición en el mercado para lograr un mejor desempeño. Los autores son Martha Lucia Cruz, Ricardo Santa, Thomas Tegethoff, Ana Milena Silva, Leidi Ruano y Mercedes Fajardo.

Finalmente, en el capítulo ocho, los autores Erik Calvo, Mario Ferrer y Ricardo Santa, hacen un análisis de la eficiencia en las prácticas optimizadas (Lean Practices). Para este estudio se usaron datos obtenidos a través del *World Management Survey*. Esta sección muestra el rol del capital humano, la gestión de objetivos estratégicos y el desempeño cuando las organizaciones se enfocan en la producción optimizada. El estudio compara los resultados de Colombia respecto a los resultados de Argentina, Brasil y Chile.

Los aportes presentados en este libro pueden ayudar a las organizaciones colombianas a prepararse para los cambios que se avecinan. La Industria 4.0 y la innovación tecnológica en general son un fenómeno mundial y las empresas en todos los continentes se preparan para afrontar los retos de la transformación de sus industrias.

Referencias

- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2019). *Regiones inteligentes: La competitividad en el Valle del Cauca*. Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez.”, Editorial Universidad Icesi.
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). *Regiones Inteligentes: El factor Humano*. Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez.”, Editorial Universidad Icesi. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84821/3/santa_regiones-Inteligentes_2019.pdf%0A.

Capítulo 1

El impacto de la estrategia sobre la innovación en procesos, tecnologías aditivas y la efectividad operacional – Hacia la implementación de la Industria 4.0 en Colombia

Thomas Tegethoff

Universidad Icesi

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Diego Morante

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Resumen

El concepto de Industria 4.0 y sus componentes cobran cada vez más importancia en la competitividad de las organizaciones. Para algunas de ellas, la innovación en procesos es consecuencia de la implementación de tecnologías aditivas como parte de la Industria 4.0, por lo tanto, las empresas requieren una estrategia adecuada para dichos cambios. Este estudio analiza las respuestas de 278 personas, relacionadas con la innovación y los cambios organizacionales, y pertenecientes a diferentes sectores económicos. Los datos recolectados se analizaron a través de la metodología de ecuaciones estructurales (SEM).

Los resultados muestran que las organizaciones entienden la importancia de los cambios generados por la Industria 4.0 y consecuentemente diseñan estrategias para mejorar los procesos productivos e implementar tecnologías aditivas como una respuesta a las necesidades del mercado. Estas metodologías generan efectos positivos en la efectividad operacional, en la innovación en proceso y en la implementación de las tecnologías aditivas. Desafortunadamente, y probablemente debido a la novedad de las impresiones 3D, estas todavía no contribuyen a la efectividad operacional de las organizaciones y es necesario que estos cambios o innovaciones maduren para poder contribuir al desempeño y competitividad.

Palabras claves: efectividad operacional, tecnologías aditivas, innovación, competitividad

Introducción

La competitividad es uno de los factores clave para lograr el desarrollo social, cultural, político y económico de cualquier nación (Qureshi, 2015; Santa et al., 2019). Consecuentemente, las políticas y estrategias gubernamentales deben fomentar las capacidades de competencias, no solo del país o región, sino también de cualquier organización. Mejorar la competitividad aumenta el bienestar de la sociedad (Gentimir & Gentimir, 2015).

Por lo tanto, diferentes entidades gubernamentales y privadas, tanto a nivel global como nacional o regional, han desarrollado sistemas de medición para comparar la competitividad y determinar los factores en los cuales deben mejorar. El Foro Económico Mundial genera el Informe del Índice de Competitividad Global 4.0 basado en diez pilares divididos en cuatro secciones (entorno, capital humano, mercados y ecosistema de innovación). El último informe de 2019 señala la falta de competitividad de la economía colombiana, ubicándola en el puesto 57 a nivel mundial con una puntuación de 63 sobre 100 (140 países). Las calificaciones muestran un panorama mixto de Colombia, con resultados altos en estabilidad macroeconómica (puesto 43 con 90 puntos) y cobertura de servicios de salud (puesto 16 con

95 puntos), pero también con puntajes muy bajos en la capacidad de innovación (puesto 77 con apenas 36 puntos), instituciones (puesto 92 con una puntuación de 49) y adopción de las TIC (puesto 87 con 50 puntos sobre 100).

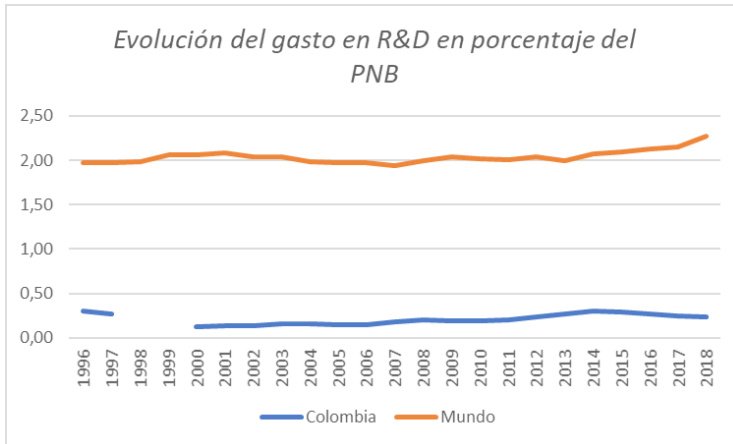
El Centro Competitivo Mundial de IMD presenta una imagen similar. En el año 2020, Colombia ocupó el puesto 54 entre 63 economías (perdiendo dos lugares frente al 2019). El desglose en las cuatro secciones de este reporte muestra resultados pobres para todas: desempeño económico (lugar 52), eficiencia del gobierno (puesto 56), eficiencia empresarial (puesto 52) e infraestructura (puesto 56).

El Consejo Privado de Competitividad, una entidad local, también compara las diferentes regiones del país. Los resultados del año 2019 no son alentadores para la región del Valle del Cauca, ubicándola en el quinto lugar con una puntuación de 6,07 de un máximo de 10 (perdiendo 0,6 puntos frente a 2018), detrás de Bogotá D.C. (8,3), Antioquia (6,71), Santander (6,29) y Atlántico (6,14). La región del Valle del Cauca también es la única que pierde competitividad al contar los primeros 12 departamentos de la lista.

Todos los informes muestran a Colombia como un *failed state* en la competitividad y en particular de las prácticas de innovación. Según la UNESCO, en 2018 Colombia solo invirtió el 0,24 % del PNB, pese a que el promedio de inversión mundial del PNB fue del 2,27 %, encabezado por Israel con un 4,95 %. De la misma forma, la evolución en este tipo de inversión no muestra una mejoría y, ha ido en declive desde el año 2014.

Figura 1

Evolución del gasto en R&D en porcentaje del PNB.



Fuente: UNESCO Y World Bank (s.f.)

Sin duda, la innovación es uno de los factores clave para generar competitividad. Según Clark y Guy (1998), fomentar los avances en ciencia y tecnología incrementa la competitividad de los países y regiones. Adicionalmente, promover el emprendimiento

sostenible mejora la innovación y, por lo tanto, la competitividad (Ferreira et al., 2017). El vínculo entre innovación y productividad impulsa la competitividad de la organización, lo que confirma que la implementación de prácticas innovadoras ayuda a la empresa a sobrevivir en entornos cada vez más desafiantes (Carayannis & Grigoroudis, 2014). Sabiendo esto, la innovación no solo ha llamado la atención de empresarios, académicos y profesionales, sino también de organizaciones regionales y nacionales. La adecuada implementación de prácticas, tecnologías, servicios y productos innovadores permite a la organización fomentar la competitividad y el desempeño (Sarkar, 2010).

La Industria 4.0 fue la innovación diseñada para mejorar la competitividad de las organizaciones alemanas. El concepto se basa en la iniciativa del gobierno alemán denominada *Industrie 4.0* del año 2011 que tenía como objetivo digitalizar la producción industrial. Se basa en la integración de sistemas totalmente inteligentes y en red digital como innovación dentro de los procesos de fabricación. La Industria 4.0 debería permitir una producción autoorganizada que integre personas, máquinas, sistemas, logística y productos a través de la cooperación directa entre sí. La red inteligente debe poder optimizar no solo un paso, sino toda la cadena de valor dentro del proceso de producción. Actualmente, el término de Industria 4.0 ya traspasó la frontera de la industria manufacturera y se habla de Arquitectura 4.0, Salud 4.0, o de Servicios 4.0, etc.. De la misma forma, también ha traspasado las fronteras de Alemania y se considera un fenómeno mundial. ,

Sin embargo, este término no ha estado libre de crítica. Algunos autores estiman que las tres primeras revoluciones industriales se denominaron y se formaron históricamente en retrospectiva y no en el presente. Otra crítica se basa en los fundamentos de una revolución industrial. La 1ª Revolución Industrial tenía como base la mecanización mediante la energía del agua y el vapor. La 2ª Revolución Industrial se caracterizaba en la producción en masa con líneas de montaje y electricidad, mientras que la 3ª Revolución Industrial tenía como fundamento la digitalización. De esta forma, el término Industria 4.0 no sería la 4ª Revolución Industrial, ya que sigue basándose en la microelectrónica, no obstante, al considerarse una innovación disruptiva, se debería estimar como una segunda revolución digital (Bartodziej, 2017; Heßler & Thorade, 2019).

Pese a lo anterior, tanto la academia, como el estado y las organizaciones están conscientes de la importancia de la implementación de los conceptos de Industria 4.0. La Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI) manifestó en su última encuesta del año 2019, que el 88,2 % de sus afiliados sabe lo que es la cuarta revolución industrial y que el 65,2 % ya diseñó una estrategia de transformación digital (mayoritariamente en el sector de servicios). Sin embargo, todavía el 66,5 % destina sus recursos a la tecnología madura y conocida y solo el 62,7 % en tecnología emergente. Adicionalmente, alrededor de un tercio de las organizaciones no invierte en innovación tecnológica. La encuesta también presenta los mayores problemas y desafíos a la hora de la implementación del concepto de Industria

4.0. Entre los más representativos: la falta de presupuesto (59,2 %), la falta de cultura de innovación (57,1 %) y el desconocimiento (55,4 %).

Trabajos recientes sobre la implementación de la Industria 4.0 en Colombia indican que el principal desafío es la llamada brecha digital. La diferencia entre el costo de acceso a Internet y la conectividad inadecuada, no solo en áreas urbanas y rurales, sino también entre las grandes empresas y las pymes constituyen una barrera importante. Otro obstáculo importante es la falta de confianza entre los ciudadanos, las instituciones gubernamentales y organizaciones privadas. Finalmente, la logística comercial también representa un desafío para cualquier organización colombiana, dado el alto costo para el traslado de mercancías de un lugar a otro y la difícil topografía (Guzman Mora, 2019).

Adicionalmente, la falta de un enfoque educativo adecuado basado en experiencias prácticas y reales, es otro factor que dificulta la correcta implementación de los conceptos de Industria 4.0 y por ende de la competitividad (Baena et al., 2017). No obstante, el interés por la Industria 4.0 está aumentando en Colombia, aunque se concentra principalmente en el Internet de las cosas, *Cloud Computing* y Automatización (Molano et al., 2018; Sinisterra et al., 2017), dejando de lado otros conceptos como la Innovación de procesos y las Tecnologías aditivas. Por lo tanto, es necesario promover estrategias que permitan a los países, regiones y organizaciones que apoyen la innovación para poder cerrar la brecha hacia a la Industria 4.0, generar los cambios necesarios y, por ende, aumentar su competitividad.

Según Porter (1996), la estrategia es fundamental para asegurar la competitividad de cualquier organización. Se han identificado dos estrategias genéricas: liderazgo en costos y diferenciación.

La efectividad operacional es, sin duda, parte del liderazgo en costos, en tanto permite a la organización operar más rápido y mejor que la competencia para superar las expectativas de los clientes (Santa et al., 2014; Tuturea & Rotaru, 2012). Las cinco dimensiones de la efectividad operacional son: 1) costo de producción, 2) calidad del producto o servicio, 3) confiabilidad de los productos o servicios, 4) flexibilidad ante cambios repentinos en los requerimientos o demanda de los clientes o usuarios y 5) la rapidez en responder a las expectativas de los clientes. Estos factores son clave para lograr el objetivo de liderazgo en costos (Ferrer et al., 2013).

Otras estrategias se concentran en impulsar la diferenciación en productos y servicios, y, de esta forma, atraer la atención del cliente. Sin embargo, las iniciativas que fortalecen ambas estrategias genéricas convierten la estrategia organizacional en una versión híbrida de ambas (liderazgo de costos y diferenciación), estos cambios en las prácticas organizacionales se transforman en una poderosa herramienta para fomentar la competitividad. La innovación y la implementación de tecnologías aditivas son iniciativas que impactan el liderazgo en costos y la diferenciación, porque pueden impulsar cambios en las prácticas de la cadena de suministro, el desarrollo de nuevos productos y / o servicios, las prácticas de subcontratación

(Outsourcing) y la creación de prototipos. De esta forma ambas dimensiones son un factor clave para incrementar la competitividad (Brans, 2013; Kothman & Faber, 2016).

Consecuentemente, la pregunta de investigación que se pretende responder con este estudio es ¿contribuyen las tecnologías aditivas, como parte de Industria 4.0, a la innovación, la generación de estrategias y a la competitividad de las organizaciones?

Revisión de literatura

Efectividad Operacional

Las respuestas de las organizaciones a los desafíos de los cambios en el entorno y la competencia se han centrado ante todo en mejorar los procesos de producción y los servicios, haciéndolos más eficientes (Grundy, 2006; Teece et al., 1997). En este sentido, la literatura define dos estrategias genéricas para incrementar esta ventaja competitiva: Diferenciación y Liderazgo en costos (Dess & Davis, 1984; Porter, 2004). La efectividad operacional claramente hace parte del Liderazgo en Costos y es, de esta forma, uno de los factores que impulsan la competitividad de la organización. La efectividad operacional tiene como pilares fundamentales a la calidad, el costo, la confiabilidad, la flexibilidad y la celeridad con que se llevan a cabo las operaciones y los procesos (Rejeb et al., 2008).

Se debe tener claridad en que la efectividad operacional incluye a la eficiencia, sin embargo, no se limita a ella, dado que también contempla realizar mejor actividades similares y de una manera diferente a la competencia. Cualquier práctica que le permita a la organización procesar los insumos mejor puede considerarse como un perfeccionamiento de la eficacia operativa (Porter, 1996, 2008).

De la misma forma, la efectividad operacional no es igual que estrategia. Tanto la efectividad operacional como la estrategia se requieren en una organización para mantener la ventaja comparativa (Tutorea & Rotaru, 2012). Por lo tanto, la clave del éxito organizacional debe incluir la efectividad operacional que permita a la empresa actuar más rápido y mejor que la competencia (Namnai et al., 2015). La definición de este concepto se basa en la capacidad central de la organización para delimitar procesos y métodos que permitan a la empresa ofrecer productos o servicios de valor agregado, de una calidad superior y a un precio más justo que la competencia, y superar así las expectativas de los clientes (Porter, 1996).

Es importante resaltar que la efectividad operacional implica la medición, el control y la mejora de procesos y procedimientos de la organización. Esto significa que la medición requiere métricas y estándares válidos, y es ahí en donde surgen dificultades al intentar medir el desempeño. Este tipo de problemas son más frecuentes en el entorno de servicios en las industrias manufactureras (Gomes et al., 2007, 2008). La problemática se vuelve más compleja cuando se intenta medir, no solo los beneficios tangibles, sino también los

intangibles (Brigham & Ehrhardt, 2017; Ehrhardt & Brigham, 2015). El primer paso para resolver estas situaciones es definir las actividades primarias y de apoyo de la organización, tanto para los clientes internos como externos; el resultado de tal análisis será que la empresa puede definir cómo agregar valor en cada punto del proceso de acuerdo con su necesidad y objetivo de desempeño operativo (Rosenbusch et al., 2011). Según Hill (2005), cinco dimensiones de desempeño tienen un impacto en la efectividad operacional, estas son: costo, velocidad, confiabilidad, calidad y flexibilidad.

La reducción de costos, la eliminación del desperdicio y el uso de la tecnología apropiada dentro de los procesos centrales da como resultado un mejor uso de los recursos (Porter, 1996). Bisbe y Otley (2004) limitan la definición a la relación entre costo y cumplimiento de metas al precio más bajo. El desempeño de costos comprende la reducción de las ineficiencias dentro de todos los procesos organizacionales, es decir, producción, diseño y adquisiciones (Russell & Taylor, 2006).

La velocidad se define como el tiempo necesario para responder a cualquier cambio y requisitos del mercado. La incluye, pero no se limita a qué tan rápido la organización puede entregar nuevos productos o servicios al mercado. La velocidad se considera una de las capacidades centrales que cualquier organización necesita para sobrevivir (Bessant & Tidd, 2013). Si la velocidad se utiliza como una ventaja competitiva central, los movimientos rápidos, la adaptación rápida y los vínculos dentro de la empresa son esenciales (Russell & Taylor, 2006).

Confiabilidad significa que cualquier producto o servicio ofrecido por la organización funciona como se espera, se entrega a tiempo y no falla (Corbett, 1992; Porter, 1996). Entre la confiabilidad y la satisfacción del cliente existe una estrecha conexión y es esencial para la eficacia operativa. Se define como la probabilidad de que el sistema funcione como fue diseñado y no fallará antes de que termine la vida útil planificada y proyectada bajo ciertas condiciones ambientales (Kuo & Zuo, 2003).

Brindar a los clientes los productos y servicios que necesitan es solo una parte de la calidad. Esta dimensión también abarca la producción sin defectos (Russell & Taylor, 2006). Producir sin defectos también tiene un impacto en la rentabilidad. Hacen parte de la calidad conceptos como tiempo de servicios, servicio posventa, calidad de reparación de productos, actitudes responsables y facilidad de servicio, tiempos de demora en responder, etc. En este sentido, la calidad se logra cuando los productos o servicios satisfacen los requerimientos de los clientes y se cumplen todas las especificaciones del producto o servicio (Tegethoff et al., 2020).

El último componente de la efectividad operacional, la flexibilidad, considera que una organización es flexible, cuando esta responde a los cambios en la demanda de los clientes en forma rápida y eficiente, ya sea cambiando el producto, los procesos o los tiempos necesarios (Santa et al., 2014).

Estrategia

Una estrategia adecuada se considera indispensable para sobrevivir en un entorno cambiante y cada vez más competitivo. Consecuentemente, una estrategia debe definir los objetivos a largo plazo de la organización, la forma y los métodos cómo alcanzarlos (Porter, 1996). Aunque las organizaciones pueden tener los mismos objetivos a largo plazo (que pueden incluir conceptos como indicadores financieros, indicadores de mercado, indicadores de eficiencia, etc.), las estrategias pueden diferir, puesto que dependen de las capacidades y recursos que la organización posee. La combinación de estos hace únicas las estrategias de cada organización (Barney, 2001; Porter, 1996).

La Industria 4.0 se considera un *game changer*, puesto que implica cambios profundos en las capacidades organizacionales. La innovación es una de estas estrategias que aumentan las capacidades de la organización, tal como también se consideran tecnologías nuevas. Las tecnologías aditivas, también conocidas como impresión 3D son una de estas innovaciones que permiten ampliar las posibilidades estratégicas de la organización (Klahn et al., 2015; Lee et al., 2018). Las estrategias deben generar una ventaja competitiva sobre la competencia, y una adecuada implementación de las alternativas diseñadas ayuda a fomentar la competitividad en mercados en constantes cambios (Cefis & Marsili, 2005).

La ventaja competitiva sostenible requiere estrategias adecuadas basadas en las capacidades de la organización. Las tecnologías innovadoras, como la fabricación aditiva, integradas en una estrategia orientada a objetivos, son clave para fomentar la competitividad de las organizaciones (Cefis & Marsili, 2005; Dervitsiotis, 2010; Evans et al., 2017). Adicionalmente, las estrategias bien desarrolladas y comunicadas ayudan a estructurar a la empresa y establecer una mayor aceptación al cambio dentro de la organización (Maes & Hootegem, 2019).

Relación estrategia - innovación en procesos: las estrategias organizacionales deben considerar la innovación como un factor importante en la generación de la ventaja competitiva. Implementar una estrategia destinada a fomentar la innovación en procesos genera resultados importantes no solo en la mejora de la posición competitiva, sino también en mejorar la calidad de los procesos organizacionales (Hervas-Oliver et al., 2014; Jayaram et al., 2014). Consecuentemente, una estrategia adecuada, que fomenta la innovación dentro de la organización debe tener un impacto profundo (Pearson, 1990). Por consiguiente, proponemos que:

H1: la estrategia organizacional tiene un impacto positivo sobre la innovación en proceso.

Relación estrategia - efectividad operacional: la estrategia define la forma en la cual la organización genera ventaja competitiva y mejora los resultados operacionales (Porter, 1996). Por ende, una estrategia de liderazgo en costo debe implementar procesos y rutinas destinadas a mejorar la eficiencia de la organización y de esta forma, constituir un elemento fundamental en el éxito organizacional. Una estrategia adecuada permite generar una

ventaja competitiva e incrementar la efectividad operacional (Porter, 1996; Secor & Swords, 1998; Tegethoff et al., 2020). Por ello:

H2: la estrategia tiene un impacto positivo en la efectividad operacional.

Tecnologías aditivas

Las Tecnologías aditivas son una innovación relativamente reciente en el mundo de las organizaciones. Sus orígenes datan del año 1981, momento en que Hideo Kodama del Instituto Municipal de Investigación Industrial de Nagoya (Nagoya, Japón) presentó el primer modelo impreso, creando así el concepto de fabricación aditiva, prototipado rápido o tecnología de impresión 3D. Ya en el año 1986, Charles Hull solicitó la primera patente de estereolitografía y fundó 3D Systems Corporation.

Tal como su nombre lo indica, la tecnología aditiva consiste en sumar capa tras capa de un material de impresión y, de esta forma, generar una figura en 3D. Su trabajo dio origen a la tecnología de estereolitografía, la cual se considera una de las tecnologías para la manufactura aditiva. La edad de oro de la tecnología comienza en el cambio de siglo y en el sector de salud, cuando se implantó el primer riñón impreso en 3D en un ser humano en el Wake Forest de Medicina Regenerativa. La patente sobre la impresión 3D expiró en el año 2005, por lo cual se generó un movimiento hacia proyectos de código abierto a todo el mundo (Savini & Savini, 2015).

Actualmente, la impresión 3D, en combinación con el escaneo 3D, representan una innovación considerada parte de la Industria 4.0 y ha traspasado el sector médico y de bioimpresión, generando profundos cambios en el mundo industrial, social y comercial. Desde la impresión de piezas muy complejas y prototipos hoy ya se pueden “imprimir” casas, carros, comida, etc. Día tras días se desarrollan nuevos materiales, ampliando las posibilidades de producción de las organizaciones y la forma de satisfacer las demandas de los clientes. Entre estos se encuentran poliuretano rígido, plástico flexible, metales impresos resistentes al calor o incluso hormigón. Esta variedad le permite a la organización escoger el material adecuado para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Los materiales más interesantes para la producción de próxima generación son, entre otros, polímero con memoria de forma multimaterial (impresión 4D), moléculas de impresión 3D, materiales conductores de impresión 3D, huesos, tejidos y órganos de impresión 3D, materiales ecológicos para impresión 3D, nanotubos de carbono y pasta (o alimentos en general). De esta forma, la impresión 3D se encuentra presente en nuestra cotidianidad. Hoy en día fue posible imprimir una casa completa (en concreto) de 1022 pies cuadrados y que se ocupó en el 2018. Pero no solo casa son posibles, sino tanto *la European Space Agency* (ESA) como la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), consideran construir una base lunar, basada completamente en impresión 3D (Cesaretti et al., 2014; Min et al., 2018; Saxena, 2016).

Esta innovación tecnológica permite producir lotes de productos más pequeños o incluso individuales a un costo asequible, la creación de modelos con geometrías más complejas y

los tiempos de espera (o Lead times) en la producción (un factor importante en la cadena de suministro), son mucho más cortos que con los procesos tradicionales (Brans, 2013). Así mismo, la reducción de residuos o desperdicios en el proceso de producción es sustancial; debido a que los productos se crean capa por capa, el desecho es casi nulo, este factor no solo es importante por los costos, sino también por su impacto ambiental. Adicionalmente, con la pandemia actual, la impresión remota se está convirtiendo en un factor mucho más importante; el diseño y las instrucciones pueden enviarse fácilmente a través de Internet e imprimirse en cualquier lugar donde exista una impresora (Pîrjan & Petrosanu, 2013).

Relación estrategia – tecnologías aditivas: las tecnologías aditivas son la respuesta de la organización a las ineficiencias en los procesos producto de las tecnologías sustractivas. (Berman, 2012; Diogo et al., 2018). Es claro que una organización debe elegir estrategias adecuadas para implementar innovaciones tecnológicas como lo son las tecnologías aditivas. A partir de lo anterior se propone que:

H3: las estrategias tienen un impacto positivo sobre la implementación de las tecnologías aditivas en la organización.

De la misma forma, implementar las tecnologías aditivas permite a las organizaciones desarrollar una producción con menos desperdicios y en forma más eficiente a través de ellos cambios en los procesos de producción (Brans, 2013; Pîrjan & Petrosanu, 2013). Por lo tanto:

H4: las tecnologías aditivas tienen un impacto positivo sobre la efectividad operacional.

Innovación

La innovación es uno de los factores que actualmente recibe especial atención por parte de empresarios, académicos y el gobierno. Es considerada un pilar fundamental en la competitividad. La innovación, aplicada adecuadamente, permite entrar a nuevos mercados, bajar costos, desarrollar nuevos productos, satisfacer los requerimientos de los consumidores en forma acertada y, en general, incrementar los beneficios de la organización (Sarkar, 2010).

Pero ¿qué es la innovación? Según el contexto del autor, existen definiciones que intentan explicarlas desde un punto de vista político, económico, social o cultural, pero es importante entender desde la perspectiva organizacional qué es la innovación.

En este sentido, la innovación es la inversión de las organizaciones en cualquier actividad que implica la generación de nuevo conocimiento y su aplicación, incluyendo actividades que implican cambios en estrategias y/o procesos (Benamati et al., 2010; Evangelista & Vezzani, 2010). La Organización para la cooperación y el desarrollo económicos (OCDE) incluye en esta definición también innovación organizacional y la implementación de estrategias no relacionadas con innovación tecnológica. Verhaeghe & Kfir (2002) definen a la innovación como cualquier iniciativa con objetivo de mejorar la competitividad de la organización e implican cambios en procesos y prácticas organizacionales. Dado lo anterior, la innovación es

directamente relacionada al concepto de adaptabilidad estratégica de la organización (Eunni et al., 2005). Kahn (2018), en cambio, sostiene que la innovación es un resultado, un proceso y una mentalidad. Los resultados comprenden innovación en procesos, en productos, en mercadeo, en el modelo de negocio o en la cadena de suministro, es decir, todo lo que existe dentro de una organización como el resultado de sus diferentes actividades. Igualmente, la innovación es un proceso, puesto que define cómo se logran obtener estos resultados, y por último también es una mentalidad. Sin una mentalidad abierta a la innovación y dispuesta al cambio, no es posible innovar dentro de la organización. Debe existir una cultura innovadora que apoye los pensamientos innovadores de la organización.

En concordancia con lo expuesto, se sostiene que no es lo mismo innovación en proceso como innovación en producto. Concentrarse en la innovación en el proceso por medio de tecnologías nuevas y más modernas, permite reducir los costos y una mayor competitividad (Abernathy, 1978).

Actualmente, la innovación no es vista como una suma de acciones o actividades individuales, sino como un set de actividades que incluyen intercambio de conocimiento, relaciones entre organizaciones y los miembros de las organizaciones, procesos de aprendizajes y procesos dedicados a la solución de problemas (Cohen & Levinthal, 1990; Dosi, 1982; Patel & Pavitt, 1994). Ser innovador permite adelantarse a las acciones de la competencia y a las necesidades del mercado. Hoy por hoy, con la información a un clic de distancia, es indispensable ser innovador para las organizaciones, no solo de palabra, sino de actitud, de comportamiento y de acción, en especial cuando se tiene en cuenta el cambio permanente de los mercados (Schumpeter, 1942).

De esta forma, la efectividad operacional debería ser parte de cualquier plan estratégico, ya que combina la invención y los cambios en la forma de operar de la organización (Bordella et al., 2011). En este sentido Hammer (2004) define la innovación operacional como la nueva forma de realizar las actividades y los procesos de la organización. La innovación operacional significa realizar las actividades de una manera completamente diferente por lo cual la esencia misma y todas las partes de la organización incluyendo los resultados se afectan. Es importante recalcar que invertir en innovación operacional requiere menos recursos que invertir en otras actividades necesarias para impulsar el crecimiento (Hammer, 2004).

Por otro lado, Tidd y Bessant (2018) postulan que la innovación en procesos es igual o más importante que la innovación en productos dentro de la perspectiva estratégica de la

organización. Hacer algo diferente o en mejor forma que la competencia genera ventaja competitiva.

Tidd y Bessant (2018) proponen 4 dimensiones de innovación:

- Innovación de producto: son los cambios en el producto o servicio que ofrece la organización.
- Innovación de procesos: son los cambios en los procesos internos y las actividades realizadas por parte de la organización.
- Innovación de posición: son los cambios en la forma de introducir productos o servicios a los mercados. Se refiere ante todo en el área de mercadeo
- Innovación en paradigma: son los cambios en los modelos mentales de la organización.

De esta forma, la innovación es una de las fuentes más importantes para generar ventaja competitiva en mercados cada vez más complejos y cambiantes (Kahn, 2018; Tidd & Bessant, 2018). Por consiguiente, se propone que:

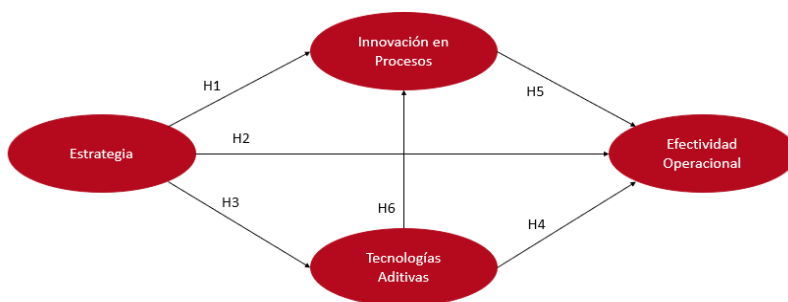
H5: la Innovación en procesos tiene un impacto positivo sobre la efectividad operacional.

Por otro lado, las tecnologías aditivas constituyen una innovación novedosa y permiten generar cambios en procesos y nuevos productos o servicios (Pîrjan & Petrosanu, 2013; Saxena, 2016). La implementación de nuevas tecnologías sugiere el cambio de procesos existentes para poder aprovecharlas al máximo. El resultado esperado es mejorar la posición competitiva de la organización (Khorram Niaki & Nonino, 2017; Prakash et al., 2018). Es por ello que la hipótesis sostiene que:

H6: las tecnologías aditivas tienen un impacto positivo sobre la innovación en proceso.

Figura 2

Modelo teórico hipotetizado.

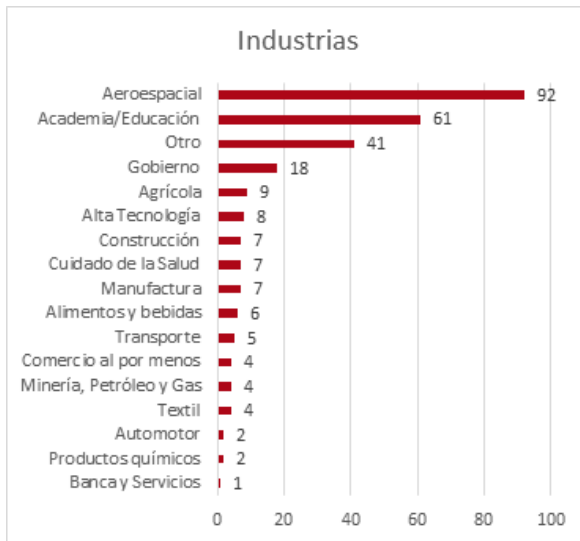


Metodología

Para este estudio se recopilaron 278 encuestas entre diferentes organizaciones. La gran mayoría de las respuestas corresponden al sector aeroespacial, Academia/Educación y Gobierno (Figura 3).

Figura 3

Sector en el cual se encuentran las organizaciones.



De la misma forma, un gran parte de las personas encuestadas provenían de organizaciones grandes (Figura 4).

Figura 4

Clasificación de las empresas según su tamaño.



Para realizar el análisis se utilizó el software SPSS V21 (IBM Company, Chicago, EE. UU.) y para el análisis multivariante el software de Análisis de Estructuras de Momentos (AMOS versión 21.0.0, AMOS Development Corporation, Spring House, Penn., EE. UU.).

Inicialmente se comprobó la fiabilidad del modelo a través del Alpha de Cronbach, el cual es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte del modelo. Valores sobre 0,9 son aceptables para medir la bondad del modelo (Bonett & Wright, 2015; Cronbach, 1951). La Tabla 1 presenta los valores para las diferentes variables del modelo.

Tabla 1
Coefficiente de Alpha de Cronbach

Variables	Ítems	Alfa (α)
Estrategia	7	0,94
Tecnologías aditivas	13	0,98
Innovación en procesos	4	0,92
Efectividad Operacional	11	0,95

Posteriormente se realizó el CFA (análisis factorial confirmatorio). El modelo presenta 378 momentos, con 64 parámetros distintos para estimar. El Chi-cuadrado es igual a 811,965 con 314 grados de libertad, con un CMIN/DF de 2,586 y un nivel de probabilidad de 0,000. Se sugiere un valor entre 1 y 5 para CMIN/DF (Kline, 2015; Wheaton et al., 1977). Adicionalmente se consideró el índice de GFI - Goodness of fit index - con un valor de 0,825. De la misma forma, los índices NFI (con un valor de ,893), RFI (con un valor de ,880), IFI (con un valor de ,931) y TLI (con un valor de ,923) y CFI (con un valor de ,931) mostraron un ajuste adecuado del modelo (Tabla 2), ya que valores por encima de 0,7 se consideran aceptables (Kline, 2015). Por último, se revisó el índice RMSEA - Root mean square error of approximation - que presenta un valor de 0,076 (Tabla 3). Un valor por debajo de 0,08 se considera aceptable para un modelo (Fabrigar et al., 1999).

Tabla 2
Comparaciones de base

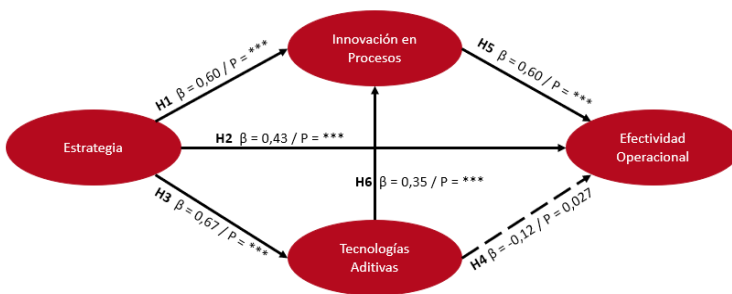
Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,893	,880	,931	,923	,931
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Tabla 3
RMSEA

Modelo	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Modelo predeterminado	,076	,069	,082	,000
Modelo independiente	,272	,267	,278	,000

Resultados

Figura 5
Modelo estructural.



Convenciones:

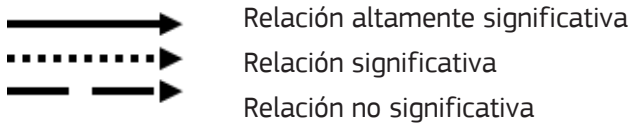


Tabla 4
Pesos de la Regresión (Grupo número 1 – Modelo predeterminado)

		Estimado	S.E.	C.R.	P	Hipótesis	
TecAD	<---	Estrategia	,685	,066	10,358	***	H3: Confirmada
IProc	<---	Estrategia	,625	,065	9,617	***	H1: Confirmada
IProc	<---	TecAD	,362	,056	6,487	***	H6: Confirmada

EfOper	<---	Estrategia	,401	,070	5,751	***	H2: Confirmada
EfOper	<---	TecAD	-,114	,051	-2,219	,027	H4: No Confirmada
EfOper	<---	IProc	,530	,079	6,706	***	H5: Confirmada

Nota: *** significancia < 0,001.

Los resultados son interesantes. La relación entre Estrategia y las Tecnologías Aditivas es positiva y fuerte ($\beta = 0,67$; $P < 0,001$), lo mismo que entre Estrategia e Innovación en Procesos ($\beta = 0,60$; $P < 0,001$). No obstante, aunque las relaciones entre las Tecnologías Aditivas e Innovación en Proceso ($\beta = 0,35$; $P < 0,001$), Estrategia y Efectividad Operacional ($\beta = 0,43$; $P < 0,001$) e Innovación en Procesos y Efectividad Operacional ($\beta = 0,60$; $P < 0,001$) son positivas, no presentan la misma fortaleza que las relaciones mencionadas anteriormente. Por último, la relación entre las Tecnologías aditivas y Efectividad Operacional no es significativa ($\beta = -0,12$; $P = 0,027$). Lo anterior parece indicar que las tecnologías aditivas no contribuyen al éxito empresarial todavía.

Conclusiones

Los resultados confirman las apreciaciones de la ANDI sobre la importancia del concepto de Industria 4.0, en este caso, las tecnologías aditivas que le dan las organizaciones colombianas. El 88,2 % de estas conocen el significado de Industria 4.0 y la necesidad de transformarse, por lo cual tienen una estrategia de transformación digital. De igual forma, las organizaciones consideran que la implementación de las tecnologías aditivas requiere cambios innovadores en los procesos internos. Por consiguiente, es claro, que las organizaciones entienden la necesidad de realizar los cambios, invertir en innovaciones y planificar y generar estrategias para lograr dichos cambios.

Por otro lado, pareciera que las tecnologías aditivas todavía no contribuyen a los resultados de la organización en la simplificación de los procesos de producción, la reducción o desperdicios o en la capacidad de reacción rápida y flexiblemente a las necesidades de los clientes. Por ahora, la implementación de las tecnologías aditivas parece consumir más recursos que generar beneficios para la organización. Esta situación se debe probablemente a la novedad de esta tecnología que apenas empezó a cobrar importancia en Colombia en el año 2013, principalmente, por la misión de los sectores académico y empresarial a Silicon Valley. Hoy en día la impresión en 3D o tecnologías aditivas cobran cada vez más importancia y es de esperarse que en un futuro sean fundamentales en los procesos organizacionales, sobre todo porque permiten una producción descentralizada (reducción de costos) acorde

con las necesidades de los clientes (flexibilidad y velocidad) y con los nuevos materiales permite construir productos más duraderos y de mejor calidad (confiabilidad y calidad).

Desde las empresas y en especial desde la gerencia, es necesario diseñar estrategias para dar a conocer e implementar los conceptos de Industria 4.0 dentro de la organización. La no inserción de la Industria 4.0 significaría perder más competitividad a nivel global. Actualmente, las empresas colombianas no solo compiten con organizaciones locales, sino a nivel global, y en los países desarrollados el concepto de Industria 4.0 es considerado una ventaja estratégica y tienen el apoyo gubernamental. Implementar estos conceptos en forma adecuada genera competitividad, ayuda a expandir el negocio y por último garantiza la supervivencia en un entorno cada vez más cambiante.

Cabe destacar que las tecnologías aditivas como medio de producción cobran especial importancia en Colombia, debido a la posibilidad de producción descentralizada y de bajos volúmenes que se pueden realizar hasta en forma individualizada. En especial por la infraestructura inestable en las zonas rurales y la difícil topografía colombiana se requiere de este tipo de producción para ser más eficiente y poder llegar a todos los rincones del país.

Es tarea del gobierno colombiano apoyar todas las iniciativas que pretenden dar a conocer los conceptos de Industria 4.0. No olvidemos que la iniciativa tuvo un comienzo gubernamental y no desde las organizaciones privadas. Es necesario entonces que se divulguen y se apoyen tanto los procesos de investigación, como de implementación de Industria 4.0 con recursos estatales. Las empresas competitivas son necesarias para el desarrollo social, económico y político del país.

Otro aspecto importante es el de la perspectiva académica, donde se resalta la importancia de implementar dentro de los cursos existentes o los cursos nuevos la importancia de la Industria 4.0. Pareciera que estos conceptos solo son importantes para el área de las ingenierías. En estas se encuentran los elementos necesarios para dar a conocer las tecnologías 3D, entre otras. Pero no podemos olvidar que estos conceptos traspasan las fronteras tecnológicas. La industria 4.0 impacta en toda la cadena de valor, no solo en los procesos de producción, ya que parte desde las cadenas de suministro y los proveedores, y termina con el cliente final. Por lo cual es necesario dar a conocer también en las otras áreas de conocimiento los beneficios, debilidades y en especial los riesgos de implementar proyectos de Industria 4.0. Pero no solo es necesario diseñar programas de educación en el tema, sino que las mismas instituciones educativas deben revisar sus procesos desde la conexión con posibles estudiantes, hasta la relación con los egresados para fortalecer sus procesos internos y de esta forma hacer más eficiente su propuesta de valor. La competitividad es cada vez más alta y el aumento en instituciones educativas hace necesario aplicar lo que se enseña en las aulas.

Referencias

- Abernathy, W. J & Utterback, J. M. (1978). Patterns of industrial innovation. *Technology Review*, 80(7), 1-9.
- Baena, F., Guarin, A., Mora, J., Sauza, J., & Retat, S. (2017). Learning Factory: The Path to Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 9, 73-80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.022>
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643-650. <https://doi.org/10.1177/014920630102700602>
- Bartodziej, C. J. (2017). *The concept Industry 4.0 BT - The Concept Industry 4.0 : An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics* (C. J. Bartodziej (ed.); pp. 27-50). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16502-4_3
- Benamati, J., Fuller, M., Serva, M., & Baroudi, J. (2010). Clarifying the Integration of Trust and TAM in E-Commerce Environments: Implications for Systems Design and Management. *Engineering Management, IEEE Transactions On*, 57, 380-393. <https://doi.org/10.1109/TEM.2009.2023111>
- Bessant, J., & Tidd, J. (2013). *Managing Innovation*. Wiley.
- Bisbe, J., & Otley, D. (2004). The Effects of the Interactive Use of Management Control Systems on Product Innovation. *Accounting, Organizations and Society*, 29, 709-737. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2003.10.010>
- Bonett, D. G., & Wright, T. A. (2015). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1), 3-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/job.1960>
- Bordella, M. D., Ravarini, A., Wu, F. Y., & Liu, R. (2011). Operational Innovation: From Principles to Methodology. In *Information Technology and Innovation Trends in Organizations: ItAIS: The Italian Association for Information Systems* (pp. 29-36). Physica-Verlag. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-7908-2632-6_4
- Brans, K. (2013). 3D Printing, a Maturing Technology. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(7), 468-472. <https://doi.org/https://doi.org/10.3182/20130522-3-BR-4036.00112>
- Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2017). *Financial management : theory & practice* (15e ed.). Cengage Learning.
- Carayannis, E., & Grigoroudis, E. (2014). Linking innovation, productivity, and competitiveness: implications for policy and practice. *The Journal of Technology Transfer*, 39(2), 199-218.
- Cefis, E., & Marsili, O. (2005). A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change*, 14(6), 1167-1192. <https://doi.org/10.1093/icc/dth081>

- Cesaretti, G., Enrico, D., De Kestelier, X., Colla, V., & Pambaguian, L. (2014). Building Components for an Outpost on the Lunar Soil by Means of a Novel 3D Printing Technology. *Acta Astronautica*, 93, 430–450. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2013.07.034>
- Clark, J., & Guy, K. (1998). Innovation and competitiveness: a review: Practitioners' forum. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(3), 363–395.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Corbett, L. M. (1992). Delivery Windows - A New View on Improving Manufacturing Flexibility and On-Time Delivery Performance. *Production and Inventory Management Journal*, 33(3), 74–79.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297–334.
- Dervitsiotis, K. (2010). A framework for the assessment of an organisation's innovation excellence. *Total Quality Management*, 21, 903–918. <https://doi.org/10.1080/14783363.2010.487702>
- Dess, G. G., & Davis, P. S. (1984). Porter's (1980) Generic Strategies as Determinants of Strategic Group Membership and Organizational Performance. *The Academy of Management Journal*, 27(3), 467–488. <https://doi.org/10.2307/256040>
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147–162. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6)
- Ehrhardt, M. C., & Brigham, E. F. (2015). *Corporate finance : a focused approach* (sixth edit). Cengage Learning.
- Eunni, R. V., Post, J. E., & Berger, P. D. (2005). Adapt or adapt: lessons for strategy from the US telecoms industry. *Journal of General Management*, 31(1), 83–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/030630700503100105>
- Evangelista, R., & Vezzani, A. (2010). The Economic Impact of Technological and Organizational Innovations. A Firm-Level Analysis. *Research Policy*, 39, 1253–1263. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.08.004>
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E. A., & Barlow, C. Y. (2017). Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. *Business Strategy and the Environment*, 26(5), 597–608. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.1939>
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272–299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>

- Ferreira, J. J., Fernandes, C. I., & Ratten, V. (2017). Entrepreneurship, innovation and competitiveness: what is the connection? *International Journal of Business and Globalisation*, 18(1), 73-95.
- Ferrer, M., Santa, R., & Almadani, S. (2013). The Interplay Between Competitive Drivers, Outsourcing And Supply Chain Performance: The Case Of Middle East Supply Chains. *International Journal of Accounting Information Science and Leadership (IJAISL)*, 6, 26-39.
- Gentimir, I.-E., & Gentimir, R.-A. (2015). International competitiveness, growth and socio-economic development in India. *Procedia Economics and Finance*, 20, 252-258.
- Gomes, C. F., Yasin, M. M., & Lisboa, J. V. (2007). An assessment of the key success factors of manufacturing performance from the perspective of external decision-makers. *International Journal of Business and Systems Research*, 51(2), 148-161.
- Gomes, C. F., Yasin, M. M., & Lisboa, J. V. (2008). Project Management in the Context of Organizational Change: The Case of the Portuguese e Public Sector. *International Journal of Public Sector Management*, 21(6), 573-585.
- Grundy, T. (2006). Rethinking and reinventing Michael Porter's five forces model. *Strategic Change*, 15(5), 213-229. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jsc.764>
- Guzman Mora, L. A. (2019). *Industry 4.0 in developing countries. The case of Colombia*. Politecnico di Torino.
- Hammer, M. (2004). Deep Change: How Operational Innovation Can Transform Your Company. *Harvard Business Review*, 82, 84-93,141. <https://doi.org/10.1109/EMR.2004.25106>
- Heßler, M., & Thorade, N. (2019). Die Vierteilung der Vergangenheit. Eine Kritik des Begriffs Industrie 4.0. *G Technikgeschichte*, 86(2), 153-170. <https://doi.org/https://doi.org/10.5771/0040-117X-2019-2-153>
- Hill, T. (2005). *Operations Management* (2nd Editio). Palgrave Macmillan.
- Kahn, K. B. (2018). Understanding innovation. *Business Horizons*, 61(3), 453-460.
- Klahn, C., Leutenecker, B., & Meboldt, M. (2015). Design Strategies for the Process of Additive Manufacturing. *Procedia CIRP*, 36, 230-235. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.01.082>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications.
- Kothman, I., & Faber, N. (2016). How 3D printing technology changes the rules of the game. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(7), 932-943. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2016-0010>
- Kuo, W., & Zuo, M. (2003). *Optimal Reliability Modeling: Principles and Applications*. John Wiley & Sons.

- Lee, S.-H., Leem, C., & Bae, D. (2018). The impact of technology capability, human resources, internationalization, market resources, and customer satisfaction on annual sales growth rates of Korean software firms. *Information Technology and Management*, 19(1), 171-184. <https://doi.org/10.1007/s10799-018-0287-2>
- Maes, G., & Hootegem, G. (2019). A systems model of organizational change. *Journal of Organizational Change Management*, 32, 725-738. <https://doi.org/10.1108/JOCM-07-2017-0268>
- Min, J. K., Mosadegh, B., Dunham, S., & Al'Aref, S. J. (2018). *3D Printing Applications in Cardiovascular Medicine*. Elsevier Science.
- Molano, J. I. R., Lovelle, J. M. C., Montenegro, C. E., Granados, J. J. R., & Crespo, R. G. (2018). Metamodel for integration of Internet of Things, Social Networks, the Cloud and Industry 4.0. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 9(3), 709-723. <https://doi.org/10.1007/s12652-017-0469-5>
- Namnai, K., Ussahawanitchakit, P., & Janjarasjit, S. (2015). Modern cost management innovation and performance: a conceptual model. *Allied Academies International Conference: Proceedings of the Academy of Accounting & Financial Studies (AAFS)*, 20(2), 107-123.
- Patel, P., & Pavitt, K. (1994). National Innovation Systems: Why They Are Important, And How They Might Be Measured And Compared. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(1), 77-95. <https://doi.org/10.1080/10438599400000004>
- Pearson, A. W. (1990). Innovation strategy. *Technovation*, 10(3), 185-192. [https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0166-4972\(90\)90023-D](https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0166-4972(90)90023-D)
- Pirjan, A., & Petrosanu, D. (2013). The Impact Of 3d Printing Technology On The Society And Economy. *Journal of Information Systems and Operations Management*, 7, 360-370.
- Porter, M. (1996). What is strategy. *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Porter, M. (2008). *On Competition*. Harvard Business School Publishing.
- Porter, M. E. (2004). *Competitive Advantage*. Free Press.
- Qureshi, S. (2015). *Are we making a better world with information and communication technology for development (ICT4D) research? Findings from the field and theory building*. Taylor & Francis.
- Rejeb, H., Morel-Guimaraes, L., Boly, V., & n_Doli Guillaume Assielou. (2008). Measuring innovation best practices: Improvement of an innovation index integrating threshold and synergy effects. *Technovation*, 28, 838-854.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441-457. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.12.002>

- Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2006). *Operations management: Quality and competitiveness in a global environment*. John Wiley & Sons Incorporated.
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2019). *Regiones inteligentes: La competitividad en el Valle del Cauca*. Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” y Editorial ICESI
- Santa, Ricardo, Hyland, P., & Ferrer, M. (2014). Technological innovation and operational effectiveness: Their role in achieving performance improvements. *Production Planning and Control*, 25, 969-979. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.785613>
- Sarkar, S. (2010). *Empreendedorismo e inovação*. Escolar Editora.
- Savini, A., & Savini, G. (2015). *A short history of 3D printing, a technological revolution just started*. International History of High-Technologies and Their Socio-Cultural Contexts Conference (HISTELCON).
- Saxena, A. (2016). A Comprehensive Study on 3D Printing Technology. *3D Printing Technology*, 6, 63-69.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers.
- Secor, J. R., & Swords, D. A. (1998). Transforming the organization, part 2 strategy: moving beyond operational effectiveness. *Library Acquisitions: Practice & Theory*, 22(4), 431-438. [https://doi.org/10.1016/S0364-6408\(98\)00102-1](https://doi.org/10.1016/S0364-6408(98)00102-1)
- Sinisterra, K. V. B., Mejía, S. M., & Molano, J. I. R. (2017). *Industry 4.0 and Its Development in Colombian Industry*, Applied Computer Sciences in Engineering, Cham, 2017//: Springer International Publishing, 312-323
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 8(7), 509-533.
- Tegethoff, T., Santa, R., Schlupe, I., Fernando Morante, D., & Lucia, M. (2020). The challenges of strategic innovation: achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), (1-24). <https://doi.org/10.1142/S1363919621500316>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2018). *Managing Innovation Integrating Technological, Market and Organizational Change Sixth Edition*. Wiley.
- Tutorea, M., & Rotaru, M. (2012). Operational effectiveness and strategy. *Review of Management & Economic Engineering*, 11(3), 11-32.
- Verhaeghe, A., & Kfir, R. (2002). Managing innovation in a knowledge intensive technology organisation (KITO). *R&D Management*, 32(5), 409-417. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1467-9310.00272>
- Wheaton, B., Muthén, B., Alwin, D., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8, 84.

Capítulo 2

Impacto de la innovación tecnológica en el desempeño de las organizaciones del sector salud (la comunicación, el tiempo de servicio al paciente y la colaboración)

Sayda Milena Pico

Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia

Elisa María Pinzón

Fundación Universitaria San Martín, Cali, Colombia

Claudia Marcela Sanz

Universidad San Buenaventura, Cali, Colombia

Diego Morante

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Cali, Colombia

Thomas Tegethoff

Universidad Icesi, Cali, Colombia

Ricardo Santa

Universidad Icesi, Cali, Colombia

Resumen

El propósito de este artículo es determinar el papel que juegan la colaboración, la comunicación y el tiempo de servicio al paciente, en el desempeño de los hospitales que prestan servicios de alta complejidad, después de la implementación de innovaciones tecnológicas tales como las tecnologías 4.0.

Para este propósito se aplicó una encuesta en hospitales que brindan servicios de alto nivel de complejidad en la ciudad de Cali, Colombia. Las preguntas del cuestionario fueron elaboradas después de una extensa exploración de la literatura correspondiente. La muestra usada en este estudio estuvo conformada por 272 personas de diferentes áreas involucradas en la operación de los hospitales.

Los datos recolectados fueron analizados usando la modelación por ecuaciones estructurales (SEM). Los resultados mostraron que la aplicación de los conceptos de tecnologías 4.0 tienen un impacto positivo sobre las comunicaciones, sobre la colaboración y sobre la efectividad operacional, más no en los tiempos de servicios a los pacientes. De la misma forma, se confirma que la comunicación y la colaboración son esenciales en el tiempo de servicio recibido por el usuario. Adicionalmente, el tiempo de servicio y la colaboración tienen un impacto positivo sobre la efectividad operacional, aunque la comunicación no contribuye a la misma.

Palabras claves: Innovación tecnológica, industria 4.0, colaboración, comunicación, tiempo de servicio, desempeño organizacional.

Introducción

Las tecnologías están jugando un papel muy importante en el diario vivir de las personas y especialmente de las organizaciones, las cuales se ven abocadas a generar innovaciones en sus procesos, productos y servicios que impacten a los clientes con el propósito de generar sostenibilidad y desarrollo. Por lo tanto, el sector de la salud no puede estar ajeno a los cambios y constantes innovaciones tecnológicas, más cuando se trata de todas las etapas del proceso de atención a los pacientes, en donde la información y la comunicación cumplen una función muy importante para la toma de decisiones y el mejoramiento de la calidad del servicio y atención, y, por ende, el desempeño de la organización.

Por lo tanto, la integración y el impacto de la tecnología en la integración de la información especialmente en la comunicación efectiva que se requiere sobre y con el paciente, es de vital importancia para reducir costos, evitar errores en los tratamientos

médicos e igualmente para obtener una información veraz y efectiva para el seguimiento del diagnóstico, tratamiento e incluso en la prevención de enfermedades.

Esta investigación se realiza con el propósito de evaluar el impacto de la innovación tecnológica en la comunicación y el tiempo de servicio al paciente; de igual forma se analiza el impacto de la tecnología en la colaboración con agentes externos de las instituciones prestadoras de servicios de salud y finalmente en el desempeño de estas organizaciones.

No existe evidencia de investigaciones sobre estos factores y su influencia en el desempeño en el sector de salud en Colombia después de la implementación de innovaciones tecnológicas. Para tal efecto se diseñó un cuestionario basado en una extensa revisión de la literatura para recopilar información del personal administrativo y asistencial involucrado en los procesos de atención al paciente, que impactan en la operación de hospitales. La encuesta presentó una parte demográfica con la información acerca del tamaño del hospital, el área de trabajo y rol en la organización del encuestado, entre otros. Para el análisis de los resultados del cuestionario se utilizó modelación por ecuaciones estructurales por medio del software SSPSS V21 y para el análisis multivariado el software AMOS (análisis de estructuras de momentos).

Esta investigación pretende responder a la siguiente pregunta: ¿cuál es el impacto de la innovación tecnológica en variables que hacen parte del desempeño del sector salud en Colombia, como son la comunicación, el tiempo de servicio al paciente y la colaboración?

Revisión de la literatura

Innovación tecnológica e industria 4.0

La innovación tecnológica es un factor esencial en el desarrollo de la organización. La innovación permite mejorar la competitividad, la oferta de productos y servicios, generar eficiencia en los procesos de producción y contribuir a la sostenibilidad (de Castro et al., 2010; Krammer, 2017; Papaioannou, 2011). Estos avances en innovación han permitido a la humanidad llegar a la denominada cuarta revolución industrial. La primera revolución industrial se caracterizó por el comienzo de producción a gran escala a través de la máquina de vapor. En tanto la segunda revolución industrial genera un aumento en la producción a través de nuevas fuentes de energía como la electricidad y el petróleo, permitiendo de esta manera el reemplazo de las máquinas de vapor. La tercera revolución industrial marca el comienzo de la digitalización de la producción y las tecnologías de información.

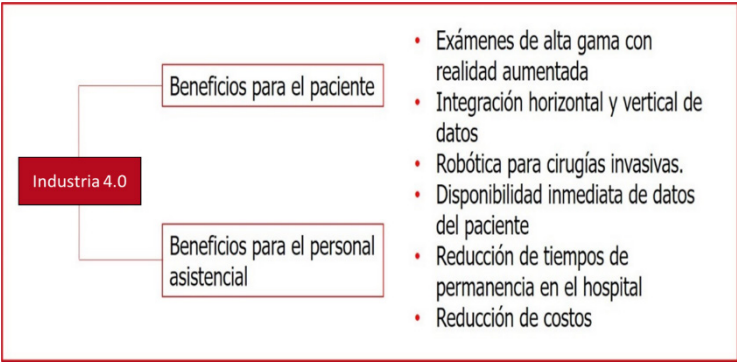
El concepto de la cuarta revolución industrial se basa en un programa del gobierno alemán para mantener la competitividad del sector manufacturero. El concepto de la llamada *Industrie 4.0* tiene como elemento fundamental la integración de toda la cadena de producción o cadena de valor a través de las tecnologías de información, minimizando la intervención humana. De esta forma, los procesos de producción de productos o servicios

se volverían más eficientes y rápidos. Aunque algunos autores se refieren a esta revolución industrial como una revolución 3.5 y no cuarta, el concepto ha traspasado los límites del sector manufacturero, pasando a los otros sectores económicos, como salud, construcción o hasta música 4.0. Los beneficios de la implementación de los conceptos de industria 4.0 incluyen la flexibilidad en la producción, velocidad, logística optimizada, conservación de recursos y la utilización de todos los datos disponibles (Ávila-Tomás et al., 2020; Bartodziej, 2017; Bauernhansl, 2017; Heßler & Thorade, 2019).

En especial, el sector salud se beneficia de las bondades de la implementación de los conceptos de industria 4.0. Exámenes de alta gama con realidad aumentada, integración horizontal y vertical de los datos respectivos a una consulta u operación de un paciente, robótica en el manejo de diagnóstico o cirugías invasivas son solo algunos de los beneficios, tanto para el oferente de los servicios de salud como para el paciente (Ávila-Tomás et al., 2020). Así mismo, la integración de la información sobre un paciente y su disponibilidad inmediata permiten reducir posibles eventos adversos, que, en el peor de los casos, pueden significar la muerte del paciente (Castro E Melo & Faria Araújo, 2020; Jayanthi et al., 2020).

Pero los impactos del concepto de industria 4.0 no son solo para el paciente. El mismo personal asistencial, médico, y/o de enfermería se benefician de la posibilidad de acceder a información en forma inmediata y correcta y, de esta forma, minimizar las probabilidades de cometer algún error en el tratamiento del paciente. Adicional a esto, es posible definir un tratamiento personalizado acorde a las necesidades del paciente y así reducir el tiempo de este en el hospital, reducir los costos tanto para el usuario como para la clínica (Chia et al., 2019; Kim & Han, 2020; Ćwiklicki et al., 2020).

Figura 1
Beneficios de la Industria 4.0.



H1: existe un impacto positivo entre Industria 4.0 y Desempeño Organizacional.

Colaboración

La colaboración es un ejercicio de intercambio que permite a los actores participantes salir beneficiados de este. Se colabora para recibir conocimiento, recursos o tecnologías del exterior de la organización, pero también para ofrecerlas si el interlocutor las requiere. Mediante la colaboración, las empresas pueden adquirir habilidades, conocimientos y recursos con mayor velocidad y facilidad, ya que desarrollarlos internamente es un proceso largo y requiere inversiones altas. De esta forma, toma especial relevancia en mercados caracterizados por acelerados cambios tecnológicos, como por ejemplo en la industria del *software*. (Schilling, 2011). Las interacciones de carácter colaborativo pueden darse a través de conversaciones y reuniones cara a cara o a través de tecnología colaborativa (Cruz et al., 2006). La integración de la cadena de suministro es un tipo de colaboración estratégica que busca organizar y/o gestionar procesos externos e internos que lleven a una gestión de productos, procesos y servicios más eficaz y eficiente (Huo, 2012; Van der Vaart & van Donk, 2008; Zhao et al., 2015).

De acuerdo con Mustafa Kamal e Irani (2014) existen principalmente dos tipos de colaboración: una, que se enfoca en la integración interna, la cual se refiere al grado con el que una organización define y gestiona sus propias estrategias, acciones y procesos colaborativos para satisfacer las necesidades de sus clientes (Huo, 2012) y la segunda, que se centra en la integración externa, que se refiere al grado con que las empresas cooperan con sus socios para dar forma a estrategias, prácticas y procesos conjuntos. En este mismo sentido, tanto Kumar et al. (2020) como Jin et al. (2015) profundizan sobre el conocimiento como fuente primaria de la innovación. Este debe ser identificado según su origen y gestionado, dado que puede provenir de fuentes internas de la organización como por ejemplo de los empleados o de fuentes externas como instituciones gubernamentales, académicas, consultores e institutos de investigación, y por qué no de la sociedad civil en general (Jiménez-Jiménez et al., 2018).

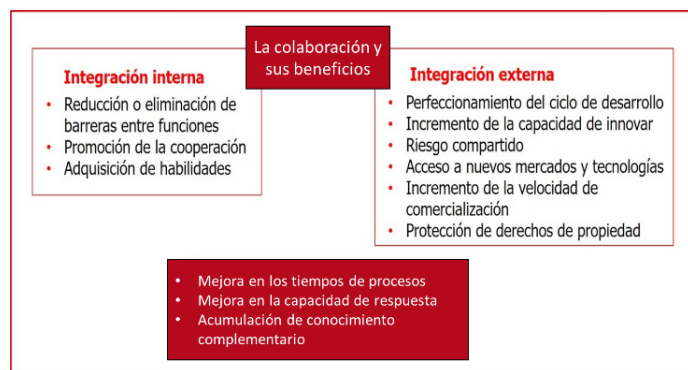
Algunos de los beneficios de la colaboración identificados por Droge et al. (2004) son las integraciones internas, reducción o eliminación de barreras entre las funciones y promoción de la cooperación entre ellas. En cuanto a las integraciones externas están la mejora del tiempo de los procesos, perfeccionamiento en el ciclo de desarrollo, mejora en la capacidad de respuesta y en los procesos de desarrollo de producto. De igual forma Nonaka et al. (2006) señalan que la interacción (especialmente con agentes externos), podría ayudar a potenciar el conocimiento, las habilidades y la experiencia de los empleados de la empresa y, por tanto, aumentar las posibilidades de innovar (Bessant & Tidd, 2007; Kaplan, 2007). Debe resaltarse que la innovación es cada vez más un proceso en red, por lo que el entorno, ya sea local o no, es crucial para el resultado y tal como lo enuncian Hakansson y Snehota (1995) “ninguna empresa es una isla” (p. ¿?).

En el ambiente de los servicios de la salud, existen reconocidos casos de colaboración tanto interna como externa, enfocados a la solución de problemas de tipo científico como

son la integración de expertos en diferentes áreas de la salud para resolver una nueva enfermedad o enfermedad con expresiones desconocidas, lo cual puede suceder al interior de los hospitales o mediante el intercambio de conocimiento entre instituciones prestadoras de salud.

Figura 2

Beneficios de la Colaboración.



Las redes de colaboración son definidas como los vínculos entre organizaciones, son creados con el fin de capturar e integrar habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar tecnologías complejas y llevarlas al mercado (Corsaro & Cantù, 2015). Igualmente, son relaciones de largo plazo entre socios que cooperan bajo una organización horizontal en un entorno de confianza (Corsaro & Cantù, 2015; Koschatzky, 1999). Las redes de colaboración también son reconocidas como formas de interrelación que hacen posible que la información, el conocimiento y los recursos sean intercambiados, lo que redundará en la implementación de innovaciones mediante el aprendizaje mutuo entre los participantes. En cuanto a su funcionamiento y estructura, las redes son caracterizadas por los niveles de jerarquía entre sus integrantes. Por ejemplo, las redes verticales son comunes en relaciones de tipo cliente-proveedor y las relaciones horizontales entre participantes que se asocian a un mismo nivel de mercado a interactuar (Koschatzky, 1999).

El surgimiento de las redes se da principalmente por intereses estratégicos y no de manera primordial por aspectos asociados a los costos, es decir, por el deseo de encontrar ventajas del uso compartido de tecnologías y conocimientos (Freeman, 1991). En ese mismo sentido, se puede resaltar que los participantes de una red pueden poner recursos en común como el conocimiento y/o el capital, compartiendo el riesgo de un nuevo proyecto de desarrollo (Schilling, 2011).

La adquisición de recursos complementarios, que un actor individual no tiene a su disposición, es una de las ventajas principales derivada de la creación de redes. Sternberg (2000) afirma que los efectos externos de la creación de redes son particularmente

incrementales si el tipo de relación es horizontal, menos jerárquica y de confianza. Por otro lado, la literatura afirma que interactuar con agentes externos (aunque esta interacción no dé lugar al establecimiento de acuerdos de cooperación) tiene un fuerte impacto sobre el incremento de las acciones de innovación, debido a que ayuda a mejorar el conocimiento, las habilidades y la experiencia de los empleados (Bessant & Tidd, 2007; Kaplan, 2007). Consecuentemente, se encuentra que el desarrollo de relaciones externas eleva el acceso a recursos dirigidos a innovación, y mejora la respuesta a los requisitos del mercado (Corsaro, 2015). Finalmente, diferentes autores coinciden en identificar que las redes interorganizacionales proporcionan acceso a una gama más amplia de información y recursos que no podrían alcanzar las empresas individualmente, lo que redundaría en el logro de objetivos comunes más altos de los que podrían lograrse de manera particular (Liebeskind et al., 1997; Rosenkopf & Almeida, 2003; Schilling, 2011).

La literatura identifica seis beneficios que las empresas pueden recibir a partir de la participación en redes en relación con el incremento de sus indicadores de innovación. Estos fueron: riesgo compartido, acceso a nuevos mercados y tecnologías, incremento de la velocidad de comercialización, acumulación de conocimiento complementario, protección de los derechos de propiedad y el desarrollo de habilidades para incrementar el uso del conocimiento externo (Pittaway et al., 2004). Para una mejor comprensión del efecto de las redes colaborativas en innovación, no solo se deben analizar su amplitud y densidad (en términos del número de acuerdos o los diferentes tipos de agentes con los que coopera la empresa), sino también la profundidad de tales redes (en términos de los tipos de acuerdos empleados: corto plazo versus a largo plazo, o una combinación de ambos), y su desempeño operativo (es decir, el funcionamiento de la red en términos de planificación, métodos de trabajo, compromiso, seguimiento y evaluación) (Sáenz & Pérez-Bouvier, 2014).

Consecuentemente proponemos las siguientes hipótesis:

H2: existe un impacto positivo entre la Industria 4.0 y la Colaboración entre las partes interesadas.

H3: existe un impacto positivo entre la Colaboración entre las partes interesadas y el Desempeño Organizacional.

Comunicación con los usuarios

Las tecnologías que involucran la comunicación con el paciente y los procesos que mejoran la comunicación interna pueden ahorrar costos, pero su impacto en los resultados de salud es en gran parte desconocido. El rápido avance de la tecnología ha hecho que su entrada en el campo de la salud sea mucho más rápida y económica que para otros sectores como el manufacturero (Hong et al., 2020; INES, 2010; Kuhn-Barrientos, 2014).

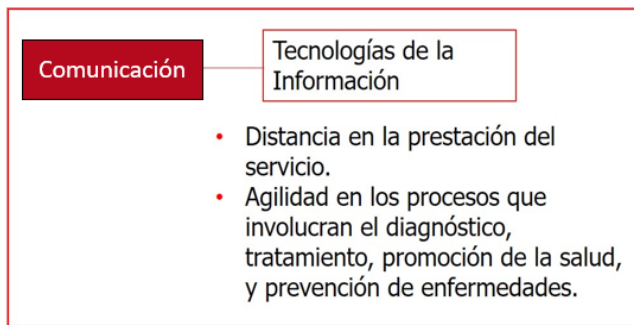
Las estrategias comunicativas han jugado un rol en el desempeño de las organizaciones. Los avances tecnológicos y la innovación han sido los principales impulsores en el desarrollo

de la capacidad para transmitir la información interna y externa de las organizaciones, lo cual indudablemente favorece la competitividad (Correa Ospina & Díaz Pinzón, 2018; Gonzales-Miranda et al., 2018; Yunis et al., 2018). Las ventajas de la tecnología han permitido que esta se integre de manera paulatina a los diferentes sectores, incluyendo el de la salud, dado que se consideran herramientas que mejoran los bienes y servicios (Hemmat et al., 2017).

En el sector salud particularmente se utilizan las tecnologías comunicativas para prestar servicios de salud a través de aplicaciones, tener bases de datos, sistematización de historias clínicas, *software* con algoritmos que determinan el riesgo, positividad o negatividad para hacer diagnósticos, sistemas de telemedicina y otros relacionados con detección, alertas y sistemas para monitorear y vigilar la salud de los usuarios. La importancia del uso actual de estas tecnologías es que es susceptible de mejoras y adaptaciones para optimizar el desempeño (Flick et al., 2020).

Figura 3

Síntesis del constructo Comunicación.



Estudios revelan la importancia de documentar y analizar el uso de plataformas digitales y estrategias de comunicación mediadas por tecnologías, dado que existe un vacío del conocimiento de esta, sobre todo en países de América Latina (Aguirre et al., 2018). De hecho, Plaza & Durán (2020) concluyen que para generar evidencia científica en las experiencias de tecnologías de comunicaciones es necesario generar reportes y estudios que documenten el estado de la telemedicina, la comunicación entre los usuarios y las aplicaciones de plataformas digitales. Un ejemplo claro de dichos reportes es Brasil, ya que han incrementado sus informes científicos sobre telemedicina.

Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), han hecho un llamado a adoptar nuevas herramientas en la atención médica que esté facilitada por tecnologías. De hecho, exhorta a la entrega de servicios de atención médica, utilizando tecnologías de la información y la comunicación en espacios en donde la distancia es un factor crítico, para mejorar la atención a todos los usuarios. Lo anterior, como premisa a la necesidad del uso de tecnologías de la información y la comunicación entre pacientes, usuarios y profesionales de la salud que permita el intercambio de información y agilice los procesos que involucran el diagnóstico, tratamiento, la promoción de la salud y la prevención

de enfermedades, además de omitir barreras geográficas y mejorar el acceso a los servicios de salud (Sood et al., 2007).

A partir de estos argumentos, proponemos las siguientes hipótesis:

H4: existe un impacto positivo entre la Industria 4.0 y las Comunicaciones.

H5: existe un impacto positivo entre la comunicación entre las partes interesadas y el Desempeño Organizacional.

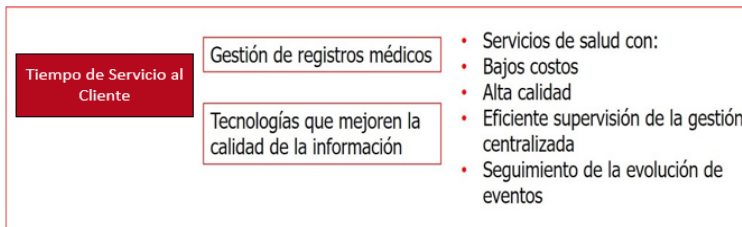
Tiempo de servicio al cliente

Actualmente los servicios de atención en salud son complejos en su funcionamiento y costosos. Sin embargo, esto se puede reducir mediante una mejor gestión de los registros médicos y mediante el uso de la tecnología que mejore la calidad de la información. Una ventaja significativa del uso de la tecnología en el sector de la salud es que puede reformar la interoperabilidad de las bases de datos de atención médica, proporcionando un mayor acceso a los registros médicos de los pacientes, seguimiento de dispositivos, bases de datos de prescripciones y activos hospitalarios, incluido el ciclo de vida, lo que se refleja en tiempo y costos-beneficio (Chen et al., 2020; Dubovitskaya et al., 2020).

Hoy en día, el internet y otras facilidades tecnológicas han permitido que el tiempo de servicio al paciente o usuario final sea más razonable, dado que estas estructuras permiten que la información se convierta en una distribución heterogénea y altamente organizada que puede responder a las necesidades diarias de las personas y de diferentes instituciones simultáneamente. Con el rápido desarrollo de tecnologías y computación en la nube, pueden desarrollarse servicios de salud con bajo costo y alta calidad, eficiente supervisión de la gestión centralizada y seguimiento a la evolución de eventos de interés en salud pública. Por lo tanto, se ha prestado cada vez más atención a la integración de todos estos atributos en la atención médica, dadas las demandas en tiempo y necesidad de diagnósticos de urgencia como los vividos en la pandemia actual por SARS Cov 2 (Usak et al., 2020).

Figura 4

Síntesis del constructo Tiempo de Servicio al Cliente.



Sin embargo, sigue siendo un reto comprender los problemas y las oportunidades derivadas de la atención médica en cuanto a tiempo de atención y recuperación. Por ejemplo, estudios de Kulkarni y Sath (2014) han revisado las aplicaciones en el sector de la salud para ofrecer el mejor servicio a costos razonables. Además, han aclarado cómo actúa la tecnología cuando se emplea junto con los sistemas inalámbricos y de detección para implementar las aplicaciones de atención médica deseadas en los mínimos tiempos de servicio.

Teniendo en cuenta que los costos de la atención médica cada vez son mayores y los pacientes deben no solo disponer del tiempo, sino también de dinero, es importante incluir en los servicios de salud desarrollos tecnológicos que permitan administrar y mejorar los gastos económicos y de tiempo (Bertsimas & Pandey, 2008; Kaushik et al., 2020; Zhao et al., 2001).

Proponemos, por lo tanto, las siguientes hipótesis para este estudio:

H6: existe un impacto positivo entre la Colaboración entre las partes interesadas y el Tiempo de Servicio al Cliente.

H7: existe un impacto positivo entre la Industria 4.0 y el Tiempo de Servicio al Cliente.

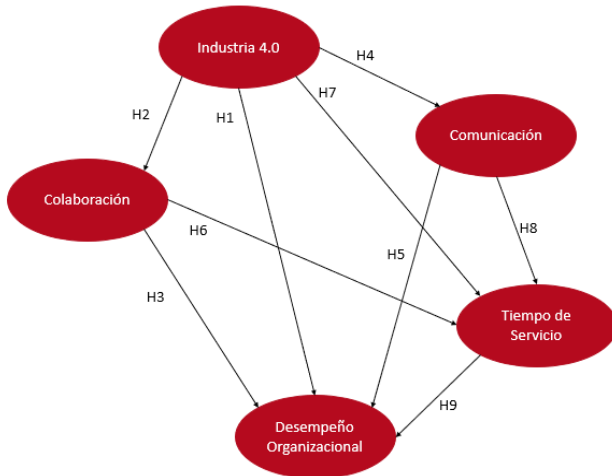
H8: existe un impacto positivo entre la comunicación entre las partes interesadas y el Tiempo de Servicio al Cliente.

H9: existe un impacto positivo entre el Tiempo de Servicio al Usuario y el Desempeño Organizacional.

Metodología

Este estudio tiene como fin evaluar las relaciones preespecificadas de colaboración, la comunicación, y el tiempo de servicio en el desempeño y su relación con las innovaciones tecnológicas. Esta investigación es de tipo confirmatorio para explicar y cuantificar las relaciones entre variables y determinar las causas (Kaplan, 2004; Yin, 2013). No hay evidencia sobre los factores que influyen en el desempeño en el sector de salud en Colombia después de la implementación de innovaciones tecnológicas.

Figura 5
Modelo hipotético.



Para probar las hipótesis mostradas en la Figura 5, todos los instrumentos de investigación y de medición, como por ejemplo el instrumento de encuesta, las construcciones de medición y el modelo de mejor ajuste, se desarrollaron teniendo en cuenta los parámetros dados por Hair et al. (2010). Se diseñó un cuestionario basado en una extensa revisión de la literatura, para recopilar información del personal administrativo y asistencial involucrado en la operación de hospitales de alto impacto en la ciudad de Cali.

La denominación usada para los hospitales encuestados como de alto nivel de complejidad, viene siendo empleada desde antes de la Ley 100/93, con un antecedente inicial en la Ley 10 de 1990 y en el Decreto 1760 de 1990. Estas definiciones se ajustan luego del año 1993 y la Resolución 5261 de 1994 en donde se hace la precisión sobre los Niveles de Complejidad, estableciendo los siguientes:

- Nivel I: médico general y/o personal auxiliar y/o paramédico y/o de otros profesionales de la salud no especializados.
- Nivel II: médico general y/o profesional paramédico con interconsulta, remisión y/o asesoría de personal o recursos especializados.
- Nivel III y IV: médico especialista con la participación del médico general y/o profesional paramédico.

Dentro de estos niveles de complejidad se establecen los niveles de atención quirúrgica, responsabilizando para los diferentes niveles de complejidad y diferentes niveles de atención.

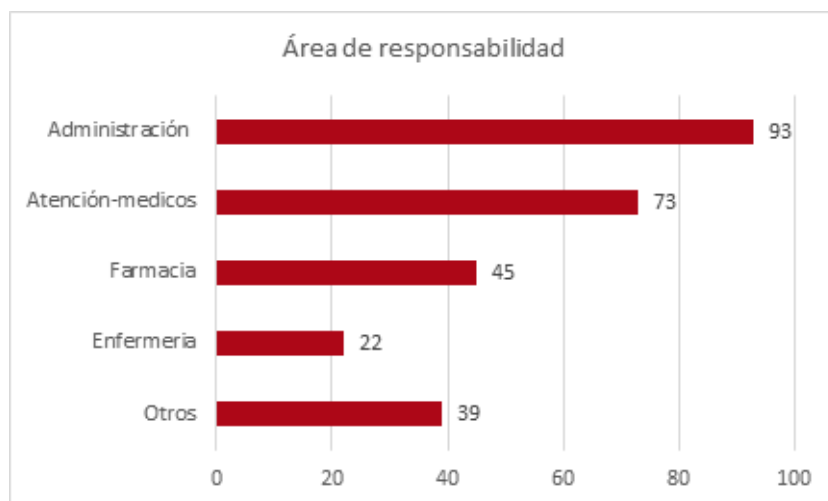
El formato de la encuesta consistió en una parte demográfica y el conjunto de variables de interés que permiten construir el modelo descrito en la Figura 5. Se utilizó una escala tipo

Likert de cinco puntos (Totalmente de acuerdo - Totalmente en desacuerdo) para calificar las declaraciones relacionadas con la operacionalización de las variables del modelo. Teniendo en cuenta las ventajas de las encuestas en línea (Evans, 2005), se desarrolló una encuesta electrónica y se compartió el acceso al enlace a través de medios electrónicos.

Se revisó la integridad de cada cuestionario y se excluyeron 57 del presente análisis, debido a inconsistencias y datos faltantes significativos. Los datos válidos (272 encuestas), se analizaron mediante el análisis factorial confirmatorio.

La Figura 6 muestra las áreas de responsabilidad del encuestado. Para este estudio, 93 encuestados están relacionados con cargos administrativos que equivale a un 34,2 %, 73 personas se asocian con áreas de atención médica para un total del 26,8 % de los encuestados y el 16,5 %, que es igual a 45 personas, se desempeña en la cadena de suministro de farmacias.

Figura 6
Datos demográficos por área de responsabilidad.



La Figura 7 muestra los datos de acuerdo con el rol del encuestado en la organización. De acuerdo con los resultados, 122 personas son del personal administrativo, para un total del 44,9 % de los encuestados, 94 personas (34,9 %) son empleados de servicios médicos y de atención médica, el 11,14 % son directores que equivale a 31 personas y 9 personas son los subdirectores de los hospitales dando como resultado el 3,3 % encuestados.

Figura 7

Datos demográficos por área de responsabilidad y función en la organización.



Para el análisis se utilizó el *software* SPSS V21 (SSPS Inc e IBM Company, Chicago, Ill, EE. UU.) y para el análisis multivariado de los datos se utilizó el *software* Análisis de Estructuras de Momentos (AMOS versión 21.0.0, AMOS Development Corporation, Spring House, Penn., EE. UU.). Se estimaron la relación predictiva de las variables del modelo y los índices de ajuste del modelo para determinar el nivel de confianza. El análisis factorial confirmatorio (CFA) se usó para estudiar las relaciones entre las variables latentes observadas y continuas, y para determinar el ajuste general del modelo de medición (Cooksey, 2007; J. Hair et al., 2010). Se estimaron las cargas factoriales, los elementos cargados en una sola construcción (es decir, sin carga cruzada) y las construcciones latentes se correlacionaron (equivalente a la rotación oblicua en el análisis factorial exploratorio). La consistencia interna se examinó haciendo uso del coeficiente alfa de Cronbach y la correlación de cada elemento en total. La Tabla 1 resume los valores del coeficiente de las construcciones. Todas las construcciones tienen valores superiores a 0.7 del nivel límite establecido para la investigación básica (Nunnally, 1978; Nunnally & Bernstein, 1994).

Tabla 1

Alfa de Cronbach

	Ítems	Alfa (α)
Innovación tecnológica	3	,902
Colaboración	6	,955
Comunicación con los usuarios	5	,910
Tiempo de servicio recibido por el usuario	4	,890
Desempeño organizacional	3	,937

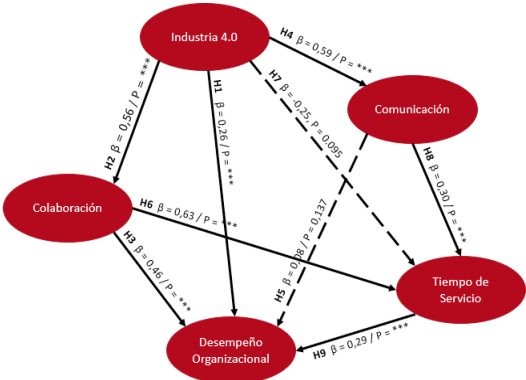
Para respaldar el modelo se utilizaron los índices GFI, este modelo muestra 171 momentos, con 48 parámetros distintos para estimar. El Chi-cuadrado es igual a 350.903 con 121 grados de libertad, con un CMIN/DF de 2,900 y un nivel de probabilidad de 0,000. La literatura sugiere una proporción de aproximadamente cinco o menos como criterio razonable (Wheaton et al., 1977) para que el modelo se acepte. Se recomienda utilizar proporciones tan bajas como dos o tan altas como cinco, y hacer proporciones en el rango de 2: 1 o 3: 1 como indicadores de un ajuste aceptable, entre el modelo hipotético y los datos de la muestra (Carmines & McIver, 1981). El valor GFI por encima de 0,9 es compatible con el modelo, con un resultado de 0,935 (Bentler, 1990). Además, la confiabilidad de cada una de los constructos en el modelo se evaluó utilizando varias estadísticas de ajuste y el error de aproximación cuadrático medio (RMSEA), el cual fue aceptable debido a que el modelo tenía un valor de 0,089 e inferior a 1,0 (Bentler, 1990; Jöreskog & Sörbom, 1982). La comparación de referencia de los índices de ajuste sugiere que el modelo hipotético se ajusta bien a la matriz de varianza-covarianza observada en relación con el modelo nulo o de independencia (ver Tabla 2).

Tabla 2
Comparación de base

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,928	,909	,952	,939	,952
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Resultados

Figura 8
Modelo Estructural.



Convenciones:




	Relación altamente significativa
	Relación significativa
	Relación no significativa

Tabla 3*Pesos de la Regresión:(Grupo número 1 – Modelo predeterminado)*

			Estimado	S.E	C.R.	P	Resultado
Comunicac	<---	Ind4.0	,471	,056	8,447	***	H4: Confirmada
Colaboración	<---	Ind4.0	,487	,056	8,714	***	H2: Confirmada
TiempoServ	<---	Ind4.0	-,151	,052	-1,830	,097	H7: No Confirmada
TiempoServ	<---	Comunicac	,217	,055	3,933	***	H8: Confirmada
TiempoServ	<---	Colaboración	,429	,054	7,933	***	H6: Confirmada
DespeOrgz	<---	Ind4.0	,215	,054	3,999	***	H1: Confirmada
DespeOrgz	<---	Comunicac	,082	,055	1,488	,137	H5: No Confirmada
DespeOrgz	<---	Colaboración	,437	,061	7,199	***	H3: Confirmada
DespeOrgz	<---	TiempoServ	,412	,077	5,323	***	H9: Confirmada

Nota: *** significancia < 0,001

Los hallazgos de SEM (ver Tabla 3 y Figura 8) sugieren que el peso de la regresión para las Innovaciones Tecnológicas en la predicción de la Comunicación con los usuarios es significativamente diferente de cero ($\beta = 0,59$, $P = <0,001$), por lo tanto, la hipótesis H4 fue confirmada. Este hallazgo es respaldado por la literatura, en la que las innovaciones tecnológicas son un predictor importante para la comunicación con los usuarios. También existe una relación baja e insignificante entre las innovaciones tecnológicas y el tiempo del servicio ($\beta = -0,25$, $P = 0,095$), por lo tanto, la hipótesis H7 no fue confirmada. Este hallazgo indica que las tecnologías actualizadas en forma de negocios electrónicos y soluciones médicas que usan Internet no están ayudando a disminuir el tiempo estimado de un servicio, y de esta forma, se vuelven ineficientes e incómodas, lo que contradicen la teoría y el propósito principal de las innovaciones tecnológicas.

Otro hallazgo importante es que las innovaciones tecnológicas son un predictor importante para el desempeño organizacional, con una relación alta y significativa ($\beta = 0,26$, $P <0,001$), lo que respalda la hipótesis H1. De igual manera, se confirmó la hipótesis H2 que sugiere que las innovaciones tecnológicas tienen poder predictivo sobre la colaboración entre las personas ($\beta = 0,56$, $P <0,001$). Este hallazgo indica el importante papel que tienen

las innovaciones tecnológicas en el factor humano, en sus vínculos y redes para generar un desempeño de alto impacto.

La hipótesis H6, que afirma que la colaboración es un predictor en relación con el tiempo de servicio, presenta una relación altamente importante ($\beta = 0,63$, $P < 0,001$) y se confirma; de igual forma, los resultados para la hipótesis H3 muestran que la colaboración es un predictor del desempeño organizacional ($\beta = 0,46$, $P < 0,001$). Este hallazgo confirma la importancia de la colaboración en las organizaciones del sector salud. Sin embargo, la Hipótesis H5, que propone que la comunicación con los usuarios es un predictor del desempeño organizacional no fue confirmada en el presente estudio ($\beta = 0,08$, $P < 0,137$). Este hallazgo indica que este elemento comunicativo necesita más capacitación sobre los conceptos principales de las tecnologías para generar un desempeño de calidad.

La hipótesis H9, donde se relaciona que el tiempo de servicio es un predictor de efectividad del desempeño organizacional fue confirmada ($\beta = 0,29$, $P < 0,001$). Este hallazgo respalda la importancia del tiempo de servicio como elemento clave en la operación y el desempeño organizacional. Así mismo, el hecho de que la comunicación con los usuarios sea un predictor del tiempo de servicio ($\beta = 0,30$, $P < 0,001$), lo cual se plantea en la hipótesis H8, indica la importancia del adecuado manejo de la comunicación para lograr una calidad en el tiempo de servicio y, en consecuencia, tener un alto impacto en el desempeño en la organización.

Conclusión

Las innovaciones tecnológicas concebidas dentro del concepto de la industria 4.0 son un predictor importante para la comunicación con los usuarios o pacientes, el personal administrativo y asistencial. Este hallazgo es muy importante debido a que la tecnología está cumpliendo un rol determinante en la satisfacción del usuario como lo manifiesta Santa et al. (2019). Otro aspecto importante de las innovaciones tecnológicas es el impacto que esta tiene al facilitar la colaboración entre las organizaciones del sector salud y de esta forma mejorar el servicio de entrega de los suministros básicos para el buen funcionamiento del sector. Las innovaciones tecnológicas están claramente facilitando las operaciones del sector salud, haciéndolas más eficientes.

Sin embargo, a pesar del papel fundamental que tienen las tecnologías 4.0 en la comunicación con los usuarios y la colaboración entre las entidades prestadoras de servicios de salud, estas no juegan un rol importante en la mejora del tiempo de servicio a los pacientes. Este factor podría explicarse por el hecho de que en la actualidad las entidades reguladoras de servicios de salud exigen mucha documentación a los prestadores de servicios de salud o por la falta de interconexión entre los diferentes sistemas existentes en el sector salud. Por lo tanto, los funcionarios del sector salud deben dedicar gran cantidad de tiempo procesando y llenando documentación, lo cual hace ineficiente el servicio al paciente, causando de esta

forma insatisfacción por parte de los usuarios y de los funcionarios del sector, además de elevar los costos y la generación de falta de atención a los pacientes.

Es importante resaltar que la comunicación tiene un impacto positivo en el tiempo de servicio al paciente. Esto indica que las tecnologías 4.0 tienen un impacto indirecto en el tiempo de servicio cuando este es mediado por la comunicación. Esta mediación de la comunicación resalta la importancia que estas tienen en el servicio al paciente. Igualmente, la colaboración también tiene un impacto positivo y significativo en el tiempo de servicio, corroborando el poder mediador que tiene la colaboración para que las tecnologías 4.0 sean de utilidad en el servicio prestado a los pacientes.

Un resultado muy importante es el que la colaboración o la proximidad entre los diferentes actores en la cadena de suministros, las instituciones educativas y las entidades gubernamentales, tiene un impacto determinante en el buen desempeño de las organizaciones del sector salud. Este hallazgo corrobora la teoría planteada por Bessant y Tidd (2007) y confirmada en el estudio desarrollado por Tegethoff et al. (2019), en los cuales se indica que las relaciones o proximidad entre diferentes actores son una de las bases más importantes para de la innovación y por ende del buen desempeño organizacional.

Uno de los resultados preocupantes para el sector salud es el hecho de que la comunicación no impacta en el desempeño organizacional. Además, las tecnologías 4.0 y el tiempo de servicio al paciente tienen un impacto muy tímido con un $\beta = 0,26$ y $\beta = 0,29$ en el desempeño organizacional.

Estos resultados invitan a los directivos de los hospitales que hicieron parte de este estudio a prestar más atención al papel que la industria 4.0 tiene en sus organizaciones, en especial referente a la comunicación. Estos hallazgos además indican, que las tecnologías utilizadas y los procesos médicos que utilizan sistemas de información no están proporcionando el tiempo estimado de un servicio para los usuarios, lo que los vuelve ineficientes e incómodos. Esto muestra que los hospitales estudiados no están cumpliendo con su objetivo principal, por lo que estos contradicen la teoría y el propósito principal de las innovaciones tecnológicas. Una comunicación abierta y efectiva genera confianza y mejora la colaboración entre los diferentes actores y, de esta forma, mejora la eficiencia en el sector salud y ayudan a cumplir estos objetivos esenciales en la sociedad.

En esa línea, otro resultado notorio de este estudio es que las innovaciones tecnológicas tienen poder predictivo sobre la colaboración entre las personas e instituciones del sector y en la relación en el tiempo servicio, confirmándose la importancia de la colaboración en las organizaciones del sector salud, ya que es el elemento clave en el desempeño organizacional. Las innovaciones tecnológicas, aplicadas adecuadamente, pueden ayudar a mejorar la colaboración, minimizando errores y así apoyar al sector salud en su esfuerzo a mejorar el servicio y hacerlo más eficiente.

Con respecto a la comunicación esta requiere fortalecerse en capacitaciones sobre nuevas tecnologías para mejorar su desempeño en la calidad del servicio y tener un alto impacto en el desempeño en la organización. Es importante destacar que la comunicación efectiva entre todos los eslabones del sector salud es esencial para prevenir errores humanos, mejorar la atención al paciente y minimizar su estancia en las entidades del sector y de esta forma aumentar la eficiencia y la mejor utilización de los recursos.

Referencias

- Aguirre, N., Camacho, Y., Carvajal, M. P., Domínguez, J., Garzón, P., Guevara, L., Manrique, F., Mayorga, P. y Rodríguez, M. (2018). Historia clínica electrónica en Bogotá: percepciones desde la atención primaria. *Revista Salud Bosque*, 8(2), 35-48.
- Avila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2020). Artificial intelligence and its applications in medicine I: introductory background to AI and robotics [La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedentes a la IA y robótica]. *Atencion primaria*, 52(10), 778-784. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.013>
- Bartodziej, C. J. (2017). The concept Industry 4.0. In C. J. Bartodziej (Ed.), *The Concept Industry 4.0 : An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics* (pp. 27-50). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16502-4_3
- Bauernhansl, T. (2017). Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma. In B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, & M. ten Hompel (Eds.), *Handbuch Industrie 4.0 Bd.4: Allgemeine Grundlagen* (pp. 1-31). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53254-6_1
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), 155-162. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2011.11.003>
- Bertsimas, D., & Pandey, R. (2008). Vempala s, Wang g. Algorithmic prediction of health-care costs. *Oper Res*, 56(6), 1382-1392.
- Bessant, J., & Tidd, J. (2007). Innovación y espíritu empresarial. In: John Wiley & Sons, Chichester. .
- Carmines, E. G., & McIver, J. (1981). *Unidimensional Scaling*. Sage Publications: The International Professional Publishers.
- Castro E Melo, J. A. G. d. M. E., & Faria Araújo, N. M. (2020). Impact of the Fourth Industrial Revolution on the Health Sector: A Qualitative Study. *Healthcare informatics research*, 26(4), 328-334. <https://doi.org/10.4258/hir.2020.26.4.328>
- Chen, C.-L., Deng, Y.-Y., Weng, W., Sun, H., & Zhou, M. (2020). A Blockchain-Based Secure Inter-Hospital EMR Sharing System. *Applied Sciences*, 10(14), 4958.
- Chia, G., Lim, S. M., Sng, G. K. J., Hwang, Y.-F. J., & Chia, K. S. (2019). Need for a new workplace safety and health (WSH) strategy for the fourth Industrial Revolution [<https://doi.org/10.1002/ajim.22960>]. *American Journal of Industrial Medicine*, 62(4), 275-281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ajim.22960>
- Cooksey, R. (2007). *Illustrating statistical procedures for business, behavioural & social science research*. Tilde University Press.
- Correa Ospina, M. L., & Díaz Pinzón, B. H. (2018). Capacidad en tecnologías de la información y desempeño organizacional: un estudio en el contexto colombiano. *Innovar*, 28(69), 99-115.

- Corsaro, D., & Cantù, C. (2015). 'Actors' heterogeneity and the context of interaction in affecting innovation networks', *Journal of Business & Industrial Marketing*, 30(3/4), pp. 246-258.
- CORREGIDOCruz, R., Parker, A., Prusak, L., & Borgatti, S. (2006). Saber lo que sabemos: apoyar creación e intercambio de conocimiento en redes sociales. In (pp. 270-294). Nueva York, NY.: Lectores de Oxford Management.
- De Castro, G. M., Verde, M. D., Sáez, P. L., & López, J. E. N. (2010). Technological Innovation. In G. M. de Castro, M. D. Verde, P. L. Sáez, & J. E. N. López (Eds.), *Technological Innovation: An Intellectual Capital Based View* (pp. 46-72). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230281462_3
- Diogo José, H., Charles Adriano, D., & Rogério de Almeida, V. (2018). Additive Manufacturing at Industry 4.0: a Review. *International Journal of Engineering and Technical Research*, 8(8).
- Droge, C., Jayaram, J., & Vickery, S. (2004). Los efectos de prácticas de integración internas versus externas en función del tiempo desempeño y desempeño general de la empresa. *Revista de Jefe de operaciones*, 2, 557-573.
- Dubovitskaya, A., Baig, F., Xu, Z., Shukla, R., Zambani, P., Swaminathan, A., Jahangir, M., Chowdhry, K., Lachhani, R., Idnani, N., Schumacher, M., Aberer, K., Stoller, S., Ryu, S. y Wang, F. (2020). ACTION-EHR: Patient-Centric Blockchain-Based Electronic Health Record Data Management for Cancer Care. *Journal of medical Internet research*, 22(8), e13598.
- Evans, J. R. (2005). The value of online surveys. *Internet Research*, 15(2), 195-219. <https://doi.org/doi:10.1108/10662240510590360>
- Flick, C., Zamani, E. D., Stahl, B. C., & Brem, A. (2020). The future of ICT for health and ageing: Unveiling ethical and social issues through horizon scanning foresight. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 119995. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119995>
- Freeman, C. (1991). Networks of innovators: A synthesis of research issues', *Research Policy*, 20(5), pp. 499-514.
- Gonzales-Miranda, D. R., Ocampo-Salazar, C. A., & Gentilin, M. (2018). Organizational studies in latin america. A literature review (2000-2014). *Innovar*, 28(67), 89-109.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (Seventh ed.). Pearson.
- Hair, J. F., Black, W. C., & Babin, B. J. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. Pearson Education.
- Hakansson, H. & Snehota, I. (1995). *Developing relationships in business networks*. Routledge.
- Hemmat, M., Ayatollahi, H., Maleki, M. R., & Saghafi, F. (2017). Future research in health information technology: A review. *Perspectives in health information management*, 14(Winter), 1b.
- Hervas-Oliver, J.-L., Sempere-Ripoll, F., & Boronat-Moll, C. (2014). Process innovation strategy in SMEs, organizational innovation and performance: a misleading debate? *Small Business Economics*, 43(4), 873-886. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9567-3>
- Heßler, M., & Thorade, N. (2019). Die Vierteilung der Vergangenheit. Eine Kritik des Begriffs

- Industrie 4.0. *TG Technikgeschichte*, 86(2), 153-170. <https://doi.org/10.5771/0040-117X-2019-2-153>
- Hong, Z., Li, N., Li, D., Li, J., Li, B., Xiong, W., Lu, L., Li, W. y Zhou, D. (2020). Telemedicine during the COVID-19 pandemic: experiences from Western China. *Journal of medical Internet research*, 22(5), e19577.
- Huo, B. (2012). El impacto de la integración de la cadena de suministro en desempeño de la empresa: una capacidad organizacional perspectiva. *Gestión de la cadena de suministro: una revista internacional*, 17(6), 596-610.
- INES. (2010). 14th IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems 2010. INES 2010, Las Palmas, Gran Canaria.
- Jayanthi, P., Iyyanki, M., Mothkuri, A., & Vadakattu, P. (2020). Fourth Industrial Revolution: An Impact on Health Care Industry. In T. Ahram (Ed.), *Advances in Artificial Intelligence, Software and Systems Engineering - Proceedings of the AHFE International Conference on Human Factors in Artificial Intelligence and Social Computing, the AHFE International Conference on Human Factors, Software, Service and Systems Engineering, and the AHFE International Conference of Human Factors in Energy, 2019* (pp. 58-69). (Advances in Intelligent Systems and Computing; Vol. 965). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20454-9_6
- Jayaram, J., Oke, A., & Prajogo, D. (2014). The antecedents and consequences of product and process innovation strategy implementation in Australian manufacturing firms. *International Journal of Production Research*, 52(15), 4424-4439. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.849363>
- Jiménez-Jiménez, D., Martínez-Costa, M., & Sanchez Rodríguez, C. (2018). The mediating role of supply chain collaboration on the relationship between information technology and innovation. *Journal of Knowledge Management*, 23(3), 548-567. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2018-0019>
- Jin, X., Wang, J., Chen, S., & Wang, T. (2015). Un estudio de la relación entre la base de conocimientos y la desempeño de innovación bajo la holgura organizacional reguladora. *Decisión de gestión*, 53(10), 2202-2225.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1982). Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 404-416.
- Kaplan, D. (2004). *The SAGE Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*. SAGE.
- Kaplan, J. (2007). *Patterns of Entrepreneurship*. John Wiley & Sons.
- Kaushik, S., Choudhury, A., Sheron, P. K., Dasgupta, N., Natarajan, S., Pickett, L. A., & Dutt, V. (2020). AI in Healthcare: Time-Series Forecasting Using Statistical, Neural, and Ensemble Architectures [Original Research]. *Frontiers in Big Data*, 3, 4. <https://doi.org/10.3389/fdata.2020.00004>
- Khorram Niaki, M., & Nonino, F. (2017). Impact of additive manufacturing on business competitiveness: a multiple case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(1), 56-74. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2016-0001>
- Kim, K.-B., & Han, K.-H. (2020). A Study of the Digital Healthcare Industry in the Fourth Industrial Revolution [A Study of the Digital Healthcare Industry in the Fourth In-

- dustrial Revolution]. *Journal of Convergence for Information Technology*, 10(3), 7-15. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2020.10.03.007>
- Koschatzky, K. (1999). Redes de innovación de la industria y las empresas servicios relacionados: relaciones entre la intensidad de la innovación de las empresas y la cooperación regional entre empresas. *Estudios de planificación europea*, 7(6), 737-757.
- Krammer, S. M. S. (2017). Science, technology, and innovation for economic competitiveness: The role of smart specialization in less-developed countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 95-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.028>
- Kuhn-Barrientos, L. (2014). Evaluación de Tecnologías Sanitarias: marco conceptual y perspectiva global. *Revista médica de Chile*, 142, 11-15.
- Kulkarni, A., & Sathe, S. (2014). Healthcare applications of the Internet of Things: A Review. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(5), 6229-6232.
- Kumar, V., Jabarzadeh, Y., P., J., & Garza, J. (2020). Orientación al aprendizaje y desempeño de la innovación: el papel mediador de la estrategia de operaciones y la integración de la cadena de suministro. *Gestión de la cadena de suministro: una revista internacional*, 25(4), 457-474.
- Porter Liebeskind, J., Lumerman Oliver, A., Zucker, L., & Brewer, M. (1996). Social networks, Learning, and Flexibility: Sourcing Scientific Knowledge in New Biotechnology Firms. *Organization Science*, 7(4), 428-443. <https://doi.org/10.1287/orsc.7.4.428>
- Mustafa-Kamal, M., & Irani, Z. (2014). Analizando la oferta integración de la cadena a través de una revisión sistemática de la literatura: un perspectiva normativa. *Gestión de la cadena de suministro: una Revista internacional*, 19, 523-557.
- Nonaka, y., Von Krogh, G., & Voelpel, S. (2006). Teoría de la creación de conocimiento organizacional: caminos evolutivos y avances futuros. *Estudios de organización*, 27, 1179-1208.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd Ed.). McGraw-Hill.
- Papaioannou, T. (2011). Technological innovation, global justice and politics of development. *Progress in Development Studies*, 11(4), 321-338. <https://doi.org/10.1177/146499341001100404>
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Redes e innovación: una revisión sistemática de la evidencia. *Revista Internacional de Revisiones de gestión*, 5(6) pp. 137-168.
- Plaza, E., & Durán, H. (2020). Uso de tecnologías de la información y comunicación en servicios y cuidados de atención primaria de salud para adultos mayores en latino américa. In E. Coelho Sampaio (Ed.), *ENVELHECIMENTO HUMANO: Desafios Contemporâneos* (Primera ed., Vol. 2, pp. 336-357). Editora Científica Digital <https://doi.org/10.37885/201102339>
- Porter, M. (1996). What is strategy. *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Prakash, K. S., Nancharaih, T., & Rao, V. V. S. (2018). Additive manufacturing techniques in manufacturing-an overview. *Materials Today: Proceedings*, 5(2), 3873-3882.

- Rosenkopf, L., & Almeida, P. (2003). Superar la búsqueda local a través de alianzas y ‘movilidad’. *Management Science*, 49(6), 751-766.
- Santa, Ricardo, MacDonald, J. B., & Ferrer, M. (2019). The role of trust in e-Government effectiveness, operational effectiveness and user satisfaction: Lessons from Saudi Arabia in e-G2B. *Government Information Quarterly*, 36(1), 39-50.
- Schilling, M. (2011). *Gestión estratégica de la innovación tecnológica*. McGraw-Hill.
- Sood, S., Mbarika, V., Jugoo, S., Dookhy, R., Doarn, C. R., Prakash, N., & Merrell, R. C. (2007). What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings. *Telemedicine and e-Health*, 13(5), 573-590.
- Sternberg, K. (2000). Innovation Networks and Regional Development—Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue. *European Planning Studies*, 8(4), 389-407. <https://doi.org/10.1080/713666420>
- Sáenz, J., & Pérez-Bouvier, A. (2014). Interacción con agentes externos, innovación redes y capacidad de innovación: el caso de las empresas de software uruguayas. *Revista de Gestión del Conocimiento*, 8(2), 447-468.
- Tegethoff, T., Santa, R., Schluep, I., Fernando Morante, D., & Lucia, M. (2020). The challenges of strategic innovation: achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 2150031.
- Usak, M., Kubiakto, M., Shabbir, M. S., Viktorovna Dudnik, O., Jermstipparsert, K., & Rajabion, L. (2020). Health care service delivery based on the Internet of things: A systematic and comprehensive study. *International Journal of Communication Systems*, 33(2), e4179. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/dac.4179>
- Van der Vaart, T., & van Donk, D. P. (2008). Revisión crítica de investigación basada en encuestas sobre la integración de la cadena de suministro. *Internacional Revista de economía de la producción*, 111(1), 42-55.
- Wheaton, B., Muthén, B., Alwin, D., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8, 84-136.
- Yin, R. K. (2013). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE Publications.
- Yunis, M., Tarhini, A., & Kassar, A. (2018). The role of ICT and innovation in enhancing organizational performance: The catalysing effect of corporate entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 88, 344-356. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.030>
- Zhao, G., Feng, T., & Wang, D. (2015). Es más oferta ¿La integración de la cadena siempre es beneficiosa para el desempeño financiero? *Gestión de marketing industrial*, 45, 162-172.
- Zhao, Y., Ellis, R. P., Ash, A. S., Calabrese, D., Ayanian, J. Z., Slaughter, J. P., . . . Bowen, B. (2001). Measuring population health risks using inpatient diagnoses and outpatient pharmacy data. *Health services research*, 36(6 Pt 2), 180.
- Ćwiklicki, M., Klich, J., & Chen, J. (2020). The adaptiveness of the healthcare system to the fourth industrial revolution: A preliminary analysis. *Futures*, 122, 102602. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102602>

Capítulo 3

Ciudadanía organizacional, justicia organizacional, confianza organizacional y el impacto en la efectividad operativa

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Fernando Escobar

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Diego Morante

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Ana Milena Silva

Universidad Icesi

Queremos hacer un reconocimiento especial a los estudiantes de la Universidad Icesi, Santiago Castaño, José Santamaría y Nathalia Velasco, quienes colaboraron de forma invaluable en el desarrollo de este estudio.

Resumen

Las organizaciones necesitan adquirir e invertir en recursos que aporten a la efectividad operativa. Para lograr un mejor entendimiento de los factores que la promueven y, por ende, de la competitividad sostenible, se analizaron constructos tales como la justicia organizacional, compuesta por la justicia distributiva y la justicia procesal; y la ciudadanía organizacional, determinada a través del altruismo y la confianza organizacional. En este mismo sentido, se evaluó la relación y el efecto que tiene la justicia organizacional sobre la confianza organizacional y el altruismo, para entender mejor el impacto de la justicia en los funcionarios de la organización a través de la confianza y el comportamiento altruista. Hasta el momento, los constructos objeto de este estudio no han sido evaluados en conjunto para ver el efecto que ellos tienen en la efectividad operativa en las organizaciones.

Para comprender mejor las relaciones entre los factores mencionados, se diseñó un cuestionario, por medio del cual se recolectaron 130 respuestas validas en empresas de diferentes sectores económicos del Valle del Cauca en Colombia. Dichos datos fueron analizados a través de la modelación por ecuaciones estructurales - SEM (por sus siglas en inglés Structural Equation Modeling). Los resultados evidenciaron que los tres constructos analizados tienen un efecto significativo sobre la Efectividad Operativa en las empresas del Valle del Cauca. Los resultados también reportan una relación positiva entre la justicia y la confianza organizacionales. Por el contrario, no se encontró ninguna relación entre justicia organizacional y altruismo.

Palabras claves: Justicia Organizacional, Ciudadanía Organizacional, Confianza Organizacional, Efectividad Operativa.

Introducción

De acuerdo con información reportada por el Consejo Privado de Competitividad en Colombia (CPC), en las últimas décadas la productividad en Colombia ha estado prácticamente estancada. Estos datos confirman el hecho de que uno de los principales motivos de esta situación es la falta de efectividad operativa y competitividad de las empresas en el país (Santa et al., 2020). Es de vital importancia para las organizaciones, entender cómo establecer procesos basados en habilidades que les permitan cumplir o superar las expectativas de los clientes (Porter, 2007). Por esto, las empresas deben comprometerse a mejorar las competencias centrales, pues perfeccionando su efectividad operativa, se mejora

el desempeño y por ende el bienestar de los diferentes miembros de la organización y de la comunidad en la que esta opera.

Esta investigación se centra en la evaluación de las relaciones de factores organizacionales tales como la *Justicia Organizacional* (JO), el *Comportamiento de la Ciudadanía Organizacional* (CCO) y la *Confianza Organizacional* (CO), y el impacto de estos en la *Efectividad Operativa* (EO) en organizaciones en el Valle del Cauca. A su vez, se evalúa el efecto de la *Justicia Organizacional* (JO) sobre el *Comportamiento de la Ciudadanía Organizacional* (CCO) y la *Confianza Organizacional* (CO) para analizar la relación que estas categorías tienen sobre los comportamientos y la percepción de confianza de los colaboradores y funcionarios dentro de la organización.

La justicia organizacional ha atraído la atención como un predictor potencial de la salud y bienestar de los empleados. Colquitt et al. (2005) definió el término justicia organizacional como las percepciones subjetivas de equidad en las organizaciones, y este sentido de justicia se refleja en varias facetas diferentes de la vida laboral de los empleados como, en las percepciones sobre la imparcialidad de la distribución de recursos y la toma de decisiones. La justicia organizacional es la encargada de generar el sentimiento de apreciación en los individuos con respecto al trato equitativo que reciben, además, es una variable psicológica estudiada por sus influencias en el desempeño de las organizaciones, dado que, dependiendo del nivel de satisfacción y sensación de justicia de los empleados, estos van a ser más productivos (Al-Zu'bi, 2010). Por lo tanto, la justicia organizacional es uno de los factores que debe contribuir por una mejor reputación de la organización, debido a que los subalternos trabajan para alcanzar los objetivos organizacionales estratégicos si sienten altos niveles de justicia organizacional por parte de sus superiores, empleadores y otros trabajadores.

Otro factor que llama la atención es el comportamiento de ciudadanía organizacional y se define como la conducta de un empleado que refleja su compromiso y lealtad hacia la organización en la que trabaja. Este no espera ninguna recompensa a cambio de los actos y comportamientos mostrados para alcanzar los objetivos de la organización (Love & Kim, 2019). El comportamiento de ciudadanía organizacional son conductas que tienen los empleados que no hacen parte de sus cargos, dado que estas no son reconocidas por el sistema de recompensa formal de la organización. Los individuos generalmente desarrollan comportamientos constructivos para mejorar el desempeño y la efectividad de la organización, como apoyar los objetivos y misiones, mantener los intereses organizacionales por encima de los personales y traer innovación a la entidad, lo cual permite alcanzar mayores niveles de competitividad.

Ahora bien, la confianza organizacional es otra dimensión clave que puede ayudar a aumentar la eficiencia operativa de las organizaciones y así alcanzar sus objetivos estratégicos. También es una herramienta útil para la gestión de las operaciones, dado que sienta las bases para que la administración opere en niveles óptimos. Cuando el ambiente en la organización está basado en la confianza, los gerentes, supervisores y empleados pueden expresarse de una manera sincera y revelar sus inquietudes, ideas y sentimientos.

Esto significa que la confianza es el fundamento para la colaboración y el aprendizaje dentro de la empresa, permitiendo que sobresalga en el sector en el que actúa (Al-Huweiti, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante explorar cuáles son las expectativas de los empleados y empleadores con respecto a su confianza, la percepción de la justicia organizacional por parte de sus gerentes y supervisores, y cómo los comportamientos constructivos de los subalternos influyen en el mejoramiento de la efectividad operativa. Basados en una revisión de la literatura pertinente, se procedió a diseñar un cuestionario que permitió recolectar datos provenientes de empresas del Valle del Cauca. Seguidamente, los datos fueron analizados usando análisis confirmatorios de factores y modelación por ecuaciones estructurales, lo cual permitió inferir en los resultados y presentar conclusiones y recomendaciones.

Revisión de la literatura

Justicia Organizacional

Baldwin (2006) sostiene que la justicia organizacional proporciona igualdad de oportunidades para todos los empleados y trabaja en la promoción de relaciones humanas justas entre los supervisores y todos los trabajadores. justicia organizacional es el juicio y la percepción de los empleados de que están siendo tratados de manera equitativa en comparación con otros individuos de la misma organización (Al-Najar & Maqableh, 2018).

Al-Masri (2018) sugiere que justicia organizacional es una característica organizativa que refleja la forma en que opera una organización y cómo los gerentes interactúan de manera justa con sus empleados a nivel ocupacional y humano. Timinepere et al. (2018) definieron la justicia organizacional como la sentencia percibida por los empleados de ser tratados equitativamente por los supervisores en relación con la asignación de recursos organizativos y el tratamiento como igual en la interacción entre los propios empleados con sus supervisores.

Los investigadores del comportamiento organizacional identificaron tres tipos de justicia organizacional: justicia distributiva, procesal e interpersonal que se divide a su vez en justicia interactiva e informacional (Colquitt et al., 2005). Sin embargo, Usmani y Jamal (2013) en su investigación, exponen que para tener a los empleados satisfechos, comprometidos y leales a la organización, esta debe ser justa. Sin embargo, los empleados no solo miden la justicia en términos de resultados, procesos formales de asignación e interacciones interpersonales con otros, sino que también la miden en términos de tiempo y espacio, por lo que la justicia temporal es otro tipo de justicia importante.

Justicia Distributiva

Este término hace referencia al juicio de los empleados en una relación mixta entre es justo o injusto, esto, dependiendo de la proporción de insumos y resultados recibidos

de las organizaciones, a partir de una comparación cognitiva con referentes en la misma entidad u organización similar en otros lugares (Timinepere et al., 2018). Esta variable indica la equidad en la asignación de los insumos y los resultados en la organización entre los empleados. También se refiere a la medida en que la administración asigna de manera justa los recursos entre sus miembros.

Justicia Procesal

La justicia procesal se centra en cómo son utilizados los procesos de la organización para determinar los resultados de esta (Usmani & Jamal, 2013). De acuerdo con las investigaciones de Thibaut y Walker (1975), si los empleados tuvieran la oportunidad de participar en el proceso que emplea la organización para alcanzar los resultados, estos podrían percibirlos como justos.

Justicia Interaccional

La justicia interaccional significa la percepción de los empleados sobre el trato por igual de los supervisores y gerentes cuando interactúan con ellos en el ámbito social (Al-Ghamry et al., 2017).

Justicia Temporal

Término que se centra en tener autonomía sobre el control discrecional en el uso del propio tiempo (Goodin, 2010). La justicia temporal tiene conexión con la percepción del empleado sobre la distribución y la asignación de tiempo para la realización de sus tareas (Usmani & Jamal, 2013). Si un trabajador debe laborar hasta tarde, se le reducirá el tiempo que posee para estar con su familia o realizar diversas actividades de ocio, lo que generará un aumento en su nivel de estrés y disminuirá su productividad (Goodin, 2010).

Para este estudio se escogieron dos tipos de justicia organizacional, la justicia distributiva y la justicia procesal, las cuales son las que mejor describen la variable de *Justicia Organizacional*.

Una percepción positiva de la justicia organizacional lleva a que exista un buen comportamiento de ciudadanía organizacional (Girgin & Vatansever Bayraktar, 2017). Cuando los empleados sienten que son tratados de manera justa, pensarán primero en los intereses de la organización antes que en los propios, de esta manera su accionar será de una forma altruista. Además, Girgin y Vatansever Bayraktar (2017) confirman que una de las contribuciones más importantes para alcanzar altos niveles de confianza organizacional se presenta cuando los gerentes o superiores muestran un trato justo e igual a todos sus empleados. Por esto, como la justicia organizacional es la percepción de que los individuos

están siendo tratados de manera justa, esto lleva a que sientan mayores niveles de confianza organizacional.

Finalmente, la justicia organizacional tiene un impacto en la efectividad operativa de las organizaciones, dado que los empleados que sienten que son tratados de manera justa y sienten que son recompensados por su esfuerzo dentro de la compañía se perciben más satisfechos. Los trabajadores con una alta satisfacción laboral tienden a ser más productivos, comprometidos y a tener un mejor desempeño. Debido a esto, la justicia organizacional es un factor importante para tener en cuenta por parte de las empresas (Al-Zu'bi, 2010).

Comportamiento de Ciudadanía Organizacional

El concepto de comportamiento de ciudadanía organizacional fue presentado por Organ (1988, citado en Khan et al., 2018) para explicar algunas de las actitudes presentadas por los empleados mientras desempeñaban sus labores en una organización. La ciudadanía organizacional son comportamientos individuales no reconocidos directa o explícitamente por el sistema formal de recompensas, y en conjunto promueven el funcionamiento eficiente y efectivo de la organización (Organ, 1988). La importancia de esta variable en las empresas radica en la idea de que para un funcionamiento saludable y sin problemas de una organización se requiere la coordinación entre sus miembros para compartir información de forma eficiente.

Los comportamientos de ciudadanía organizacional entran en la categoría de conductas que contribuyen positivamente a la empresa, pues, según Katz y Kahn (1978) la ayuda y coordinación de procesos se suma a las operaciones de la organización, lo que supera los requisitos normales para un puesto de trabajo. En la provisión de efectividad y continuidad organizacional, los empleados deben estar dispuestos a realizar acciones innovadoras y sinceras que vayan más allá de sus roles predefinidos (Katz & Kahn, 1978).

Por otro lado, el desempeño contextual que muestra semejanza con el comportamiento de ciudadanía organizacional es el mantenimiento y mejora del entorno psicológico y social que apoya el desempeño laboral (Borman & Motowidlo, 1993). Esta conducta conducirá a una menor tensión entre los miembros y, por lo tanto, proporcionará el terreno para mejorar la efectividad y eficiencia de las operaciones individuales (Hall et al., 2009). Diversos estudios mencionados en Markoczy (2004) muestran que el comportamiento de ciudadanía organizacional, al proporcionar compromisos individuales no oficiales en los individuos, afectará directamente de manera positiva en su relación organizacional y los motivará a preocuparse más por su desempeño laboral.

Method et al. (2017) dividen el comportamiento de ciudadanía organizacional primero, en los actos dirigidos a individuos específicos en la organización, y esto incluye mostrar comportamientos que ilustran la cortesía y el altruismo; y segundo, en las actitudes que tienen como objetivo beneficiar a la organización y esto incluye algunas acciones como la

deportividad. Contrario a lo anterior, Organ (1988) clasifica esos comportamientos en cinco categorías: altruismo, consciencia, deportividad, cortesía y virtud cívica.

Altruismo

Organ (1988) define el altruismo como todo comportamiento discrecional de los empleados en la forma de ayudar a otros miembros de la organización en sus tareas específicas o en problemas organizacionales relevantes. El corazón de este comportamiento se encuentra en la sensación de que los compañeros de trabajo se ayudan entre sí. El altruismo, que ha sido identificado como un componente esencial del comportamiento de ciudadanía organizacional por la mayoría de los investigadores que trabajan en este campo, se refiere a los conductos que directa e intencionalmente apuntan a ayudar a un individuo en situaciones cara a cara (Ozturk et al., 2010).

Consciencia

La consciencia se define como las conductas voluntarias de los miembros de la organización que van más allá de los roles mínimos que se les exigen en determinados aspectos relacionados con el orden interno como la asistencia al trabajo, la puntualidad y la protección de los recursos entre otros (Organ, 1988).

Deportividad

La deportividad es la capacidad de tolerar, resistir y prevenir el abatimiento resultante de las inevitables negatividades y dificultades derivadas del trabajo (Organ, 1988). Las personas que muestran un comportamiento deportivo no se quejan cuando las cosas no van bien en la organización y adoptan una actitud positiva.

Cortesía

La cortesía se refiere a la interacción continua entre los miembros de la organización, que trabajan para los propósitos compartidos de la empresa, y a los comportamientos colectivos y positivos, como comunicar a los otros miembros el trabajo realizado y las decisiones tomadas. La creación de un entorno en el que todas las partes afectadas puedan contribuir al proceso de toma de decisiones abrirá canales para la comunicación necesaria, que es vital (Al-Huweiti, 2018).

Virtud cívica

La virtud cívica contiene el desarrollo y el apoyo a las organizaciones políticas y la participación de los miembros de la entidad en las operaciones (Organ, 1988). Implica un

compromiso organizacional total y un interés a nivel macro en la empresa (Podsakoff et al., 2000).

Para efectos del estudio se eligió la variable del altruismo como representante significativo del comportamiento de ciudadanía organizacional, para ser usado en la modelación de datos SEM.

Confianza Organizacional

La confianza interpersonal es la base de la confianza organizacional (Rojas et al., 2020), por lo tanto, para definir de una manera más certera este concepto, se debe empezar definiendo su base. Diversos autores en sus respectivas obras como Rousseau et al. (1998) y Lewicki et al. (1998) definen la confianza interpersonal como la decisión de un individuo de hacerse vulnerable frente a las acciones del otro con expectativa positiva frente a sus conductas e intenciones. En el caso de las organizaciones, ese estado psicológico el individuo lo refleja frente a distintas personas como sus compañeros (confianza lateral), su superior (confianza vertical) y frente a la organización misma (confianza sistemática) o frente a otras organizaciones como lo plantea Silva y Vinasco (2014) a la hora de conformar acuerdos o alianzas.

Actualmente no existe una definición de confianza organizacional aceptada universalmente, sin embargo, hay mutuo acuerdo en que sin ella las personas no podrían trabajar juntas a menos que se encontraran en situaciones en que los procedimientos de control fuesen extremos (Laschinger et al., 2002). Además, en una compañía en la que escasea la confianza aumentan los conflictos interpersonales (Moore, 1994).

También existe consenso en que dicho estado psicológico trae múltiples beneficios para cualquier organización, como el aumento en el compromiso en el trabajo (Lin, 2010), permite el comportamiento cooperativo (Gambetta, 1988), promueve formas organizacionales adaptivas como las relaciones en red (Miles & Snow, 1992), reduce los conflictos perjudiciales, disminuye los conflictos de transacción y facilita la rápida formación de grupos de trabajo *ad hoc* (Meyerson et al., 1996). Todo esto dando lugar a que haya un aumento en la efectividad operativa de la organización.

Además, LePine (2000) Conscientiousness, and Openness to Experience predicted decision-making performance prior to and after unforeseen changes in the task context. 73 undergraduates made decisions on a series of 75 problems during a 3-hr computerized simulation. Unknown to the Ss, the rules used in determining correct decisions changed after problems 25 and 50. Effects of the individual differences on decision-making performance became significantly stronger after the changes. Only cognitive ability explained variance in prechange performance. Ss with higher cognitive ability made better decisions. After the change, the cognitive ability effect increased and the effects of Conscientiousness and Openness became statistically significant. As expected, those with high Openness made better decisions. Unexpectedly, those with low Conscientiousness made better decisions. Subsequent analyses revealed that this surprising effect for Conscientiousness was due to the

traits reflecting dependability (i.e., order, dutifulness, deliberation recomienda a las empresas implementar estrategias que promuevan una cultura de confianza y colaboración, trayendo como resultado el fortalecimiento de los comportamientos de ciudadanía organizacional de los trabajadores. Si un colaborador siente que puede confiar en su organización y que las acciones de esta serán siempre en la búsqueda del bienestar global, estos sentirán más compromiso y se verán motivados a realizar acciones adicionales a las establecidas.

Acosta et al. (2011) definen la confianza organizacional como la voluntad de los empleados a ser vulnerables a las acciones de su empresa, sin que tengan control sobre estas conductas. Además, se considera que cultivar confianza tanto en los individuos de la compañía como en sus líderes impacta positivamente en el desempeño de cada actor y de la entidad en general (Guinalú & Jordán, 2016), lo que deja como indicio que este debe ser un factor importante por reforzar en cada colaborador y grupo de trabajo.

De acuerdo con el modelo HERO (por sus siglas en inglés Healthy & Resilient Organizational Model) propuesto por Salanova et al. (2012) la confianza se compone de dos dimensiones, la confianza horizontal: entre compañeros de grupos de trabajo y la confianza vertical: de los seguidores hacia su líder o viceversa (Acosta Antognoni et al., 2016). Ambas representan diferentes niveles de análisis y referentes que permiten distinguir con mayor claridad sus antecedentes y consecuentes tal como proponen Fulmer y Gelfand (2012).

La mayoría de las organizaciones se dividen en grupos o equipos de trabajo, esta división trae múltiples ventajas, tales como permitir un mayor cumplimiento de las estrategias organizacionales (Cohen & Bailey, 1997), tienen un efecto positivo en el desempeño financiero de la empresa (Macy & Izumi, 1993), facilitan el logro de las metas de la compañía (Açıkgöz et al., 2014; Kozlowski et al., 1999) empirical research on team capabilities is scant. Based on the resource-based view of the firm, organizational learning theory, and situated learning theory, this study investigates the interrelationships among team climate, two information-processing capabilities (i.e., team cognition and team intuition, promueven la gestión e implementación de la calidad en las firmas y tienen impacto en el bienestar de los trabajadores/as (Gilson et al., 2015). Sin embargo, todos estos beneficios se ven mediados por el nivel de confianza que existe entre compañeros.

Respecto a la confianza vertical, es generalmente más compleja que la confianza horizontal, y es la voluntad de los empleados a ser vulnerables a las acciones de su organización, sin que los empleados tengan control sobre estas conductas (Tan & Lim, 2009), cuando existe esta relación de confianza empleado/líder se crean fuertes lazos que aportan muchas ventajas para la organización, una de estas es que juega un papel importante como mediador entre las prácticas saludables y el compromiso (Acosta et al., 2011). También afecta las acciones de los trabajadores en la toma de decisiones, reduce los gastos operativos, mejora las relaciones entre los gerentes y los empleados, y simplifica las relaciones intra-organizacionales (Buckley et al., 2002).

Por otro lado, distintas fuentes agregan otro tipo de confianza organizacional que es la sistemática, esta hace referencia a que los empleados y los directivos tienen plena confianza en los sistemas y las normas que se aplican en la organización basándose en la percepción de que la compañía tiene una reputación, capacidad, visión, estrategia y canales de

comunicación que le permiten cumplir los requisitos necesarios para que puedan alcanzar sus metas y objetivos personales y organizativos (Rajabi et al., 2017).

El presente estudio está direccionado al concepto general de confianza organizacional para poder determinar el papel que juegan en la generación de efectividad operativa en las organizaciones. Con base en la revisión conceptual de los constructos en los cuales está diseñado este estudio, se determinaron las siguientes hipótesis:

H1: la Justicia Distributiva afecta el Altruismo de los empleados.

H2: la Justicia Procesal afecta el Altruismo de los empleados.

H3: la Justicia Distributiva afecta la Confianza Organizacional.

H4: la Justicia Procesal afecta la Confianza Organizacional.

Efectividad Operativa

Las empresas actuales compiten en un ambiente dinámico basado en la innovación que requiere mejorar y flexibilizar procesos, con el fin de dar respuesta rápida y efectiva a los retos que van surgiendo. Porter (1996) define la efectividad operativa como un número variado de prácticas que permiten a una empresa hacer mejor uso de sus recursos, disminuyendo, por ejemplo, los defectos de los productos o desarrollando mejores productos y con mayor rapidez. Este autor también afirma que la efectividad operativa significa realizar las mismas actividades mejor que los rivales y además establecer procesos basados en las capacidades básicas de la organización para poder superar las expectativas de los clientes.

La efectividad operativa implica mejorar y medir el rendimiento de los procesos de la organización, dirigiendo y controlando las operaciones de la empresa para alcanzar mejores niveles de competitividad (Santa et al., 2014). Esto se puede lograr a través de un mejor uso de los recursos, eliminando el desperdicio, los esfuerzos malgastados, utilizando tecnología más avanzada, motivando a los empleados o administrando mejor las actividades o grupos de actividades (Porter, 1996). Cuando se mejoran las actividades relacionadas con la efectividad operativa se aumentan los márgenes de rentabilidad y posición de mercado de la organización, debido a que estas acciones afectan directamente las posiciones de costo y nivel de diferenciación (Porter, 1996). Hill (2005) y Santa (2009) afirman que para poder lograr altos niveles de efectividad operativa las firmas deben enfocarse en cinco dimensiones u objetivos de rendimiento, los cuales son: el costo, la calidad, la fiabilidad o confiabilidad, la flexibilidad y la rapidez:

Costos

Esta dimensión hace referencia a la búsqueda de la eficacia en la producción sin perder tiempo, esfuerzo o gasto, y el equilibrio relativo entre cumplir eficazmente los objetivos al

menor precio (Bisbe & Otley, 2004). Además de identificar los desperdicios e ineficiencias en procesos como las compras, el diseño de productos o servicios, y el rendimiento del personal (Russell & Taylor, 2006).

Calidad

Este término se alcanza cuando los productos y servicios cumplen con las demandas del cliente, las especificaciones de manufactura y las condiciones de envío (Hill, 2005; Russell & Taylor, 2006). La mejora de la calidad ofrece a las organizaciones la oportunidad de salvar la brecha entre lo que son capaces de ofrecer y lo que los clientes demandan (Hill, 2005).

Confiabilidad

Se logra cuando los productos y servicios siguen cumpliendo las condiciones acordadas de forma constante a lo largo del tiempo o que no fallen durante un periodo; a eso se le llama fiabilidad o confiabilidad (Corbett, 1992; Porter, 1996), esta dimensión es crucial en la efectividad operativa y está estrechamente relacionada con la satisfacción de los clientes en el uso de los servicios o productos (Santa et al., 2014).

Flexibilidad

En el momento en que la empresa puede ajustar lo que hace, cómo lo hace y cuándo lo hace en respuesta a las demandas de los clientes, la flexibilidad juega un papel importante (Slack, 1991). Esta dimensión es muy relevante en el entorno actual de mercados altamente competitivos (Slack et al., 2015), si una compañía cuenta con un alto grado de flexibilidad le permite responder de manera rápida y efectiva a cualquier cambio o crisis que se presente.

Velocidad

La velocidad se obtiene cuando las organizaciones pueden ofrecer nuevos productos o servicios de manera oportuna y son capaces de acortar el tiempo entre la solicitud de un producto o servicio y la entrega de este, con la frecuencia y en el momento en que se requiere (Santa et al., 2014). Si una empresa logra responder más rápido que sus competidores, tienen una mayor probabilidad de generar una ventaja competitiva.

Basados en la *Efectividad Operativa* como una variable que depende de factores tales como la *Justicia Distributiva*, la *Justicia Procesal*, el *Altruismo* y la *Confianza*, este estudio plantea las siguientes hipótesis:

H5: *la Justicia Distributiva afecta la Efectividad Operativa de las Organizaciones.*

H6: *la Justicia Procesal afecta la Efectividad Operativa de las Organizaciones.*

H7: el Altruismo afecta la Efectividad Operativa de las Organizaciones.

H8: la Confianza Organizacional afecta la Efectividad Operativa de las Organizaciones.

Figura 1
Modelo hipotético.



Metodología

El objetivo de esta investigación es comprobar y explicar la relación que existe entre las diferentes variables descritas previamente e identificar los efectos e impactos reales en la efectividad de las operaciones de las organizaciones, puesto que el enfoque fue confirmatorio y correlacional. Para esto, se elaboró un cuestionario por medio del cual se recolectaron 130 datos válidos del personal vinculado a organizaciones en diferentes sectores productivos y económicos del Valle del Cauca.

El cuestionario cuenta con una sección demográfica, seguida de un conjunto de variables o constructos que permitieron elaborar un modelo que fue demostrado mediante análisis estadísticos descriptivos e inferenciales una vez que se recopilaban los datos. Se utilizó una escala *Likert* de cinco puntos, donde 1 es completamente en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo, en cuatro secciones para de este modo evaluar las diferentes variables planteadas en el modelo.

El cuestionario fue basado en una extensa revisión de la literatura y se diseñaron cuatro secciones. La primera sección cubre variables relacionadas con la Confianza Organizacional (CO), esta se elaboró con base en Oreyzi y Barati (2013) y McAllister (1995). La segunda sección se realizó a partir de los planteamientos de Usmani y Jamal (2013) y Al-Zu'bi (2010) para evaluar las variables de Justicia Organizacional (JO). La tercera sección se elaboró de acuerdo con los trabajos de Asgari et al. (2020) para medir las variables de Comportamiento

de la Ciudadanía Organizacional (CCO). Por último, la cuarta sección se realizó según los trabajos de Santa, et al. (2014) para las variables asociadas a Efectividad Operativa (EO).

Todas las hipótesis fueron probadas a través del análisis de Modelación por medio de Ecuaciones Estructurales - SEM (por sus siglas en inglés, Structural Equation Modeling). Este modelo permite el análisis de variables latentes, su relación y dependencias en las dimensiones de la construcción sin errores de medición. También, es posible estimar el valor de las variables latentes, aunque es de suma importancia ser cuidadosos con las interpretaciones (Nachtigall et al., 2003).

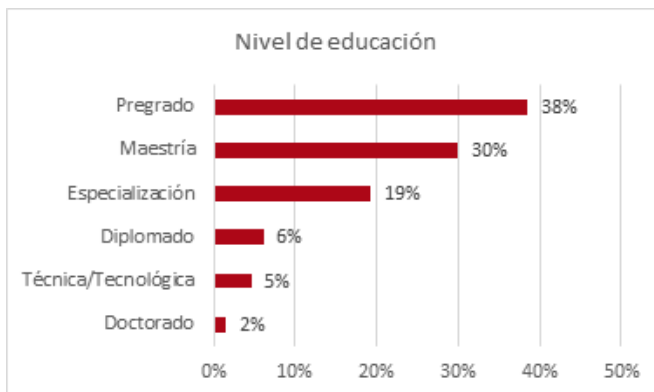
Teniendo en cuenta las ventajas de las encuestas en línea (Evans & Mathur, 2005), y debido a las condiciones sociales debido a la Covid-19, se desarrolló una encuesta electrónica la cual fue enviada a través de los correos electrónicos de los potenciales participantes. Esta metodología se ajusta a los requisitos de esta investigación y permite que los datos recogidos cumplan con el análisis de variables latentes, sus relaciones y la muestra requerida (Nachtigall et al., 2003).

Se revisó la integridad de cada cuestionario y se consideraron en su totalidad 130 datos válidos que fueron analizados mediante el análisis factorial confirmatorio. Los valores promedio de las calificaciones de los enunciados se usaron para construir las variables que componían el modelo hipotético mencionado anteriormente (ver Figura 1).

La Figura 2 muestra los datos demográficos de acuerdo con el nivel de educación que poseen los funcionarios de cada organización encuestada. La muestra permite evidenciar que el 38 % de los encuestados posee educación profesional y el 51 % tienen posgrado, ya sea especialización, maestría o doctorado. Solamente el 5 % de los encuestados tienen formación técnica o tecnológica y el 6 % cuentan con un diplomado. Es importante resaltar que la gran mayoría de los encuestados tienen educación superior, lo cual los hace más aptos para responder el cuestionario de forma adecuada, de manera que permite apreciar la realidad de la situación de la organización en la que se encontraban trabajando al momento de la encuesta.

Figura 2

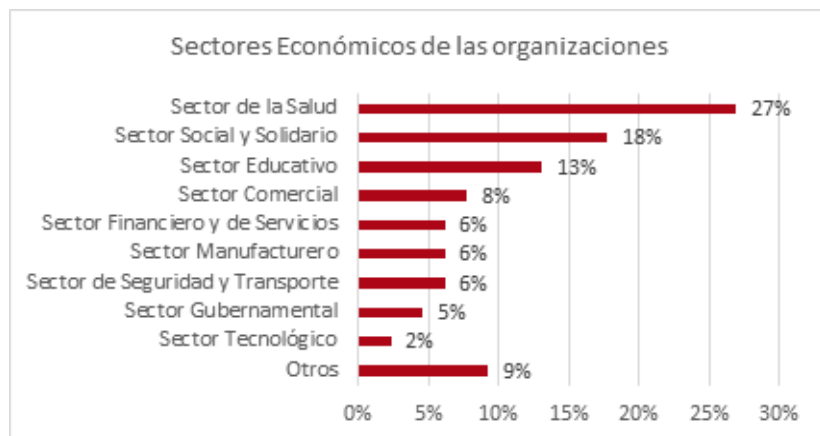
Nivel de estudio de los encuestados.



De igual forma, la muestra considera una mezcla amplia de diferentes sectores de la economía, entre las cuales sobresalen el sector de la salud con el 27 % de los encuestados, seguido por el sector social y solidario con un 18 % y el sector educativo con el 13 % así como se observa en la Figura 3.

Figura 3

Sector Económico de la organización.



El análisis factorial confirmatorio CFA (por sus siglas en inglés - Confirmatory Factor Analysis) fue utilizado para estudiar las relaciones entre las variables latentes observadas y continuas, y determinar el modelo de medición del ajuste general (Cooksey, 2007; Hair et al., 2010). Se estimaron las cargas factoriales, los elementos se cargaron en un solo constructo (es decir, sin carga cruzada) y se correlacionaron los constructos latentes (equivalente a la rotación oblicua en el análisis factorial exploratorio). La Tabla 1 muestra los Cronbach's Alphas de los cuatro constructos escogidos para este estudio, los cuales son superiores a 0,70 (Hulin et al., 2001). Estos valores indican que la escala es confiable y los constructos están correlacionados entre sí.

Tabla 1

Cronbach's Alphas

Variables	Ítems	Alfa (α)
Justicia Distributiva – JD	4	,838
Justicia Procesal – JP	6	,954
Confianza – Con	7	,805
Altruismo – Alt	4	,842
Efectividad Operativa – EO	10	,887

El CMIN / DF de 1,631 según sugieren Wheaton et al. (1977) está en un rango aceptable al estar en un valor de aproximadamente cinco o menos como criterio razonable. Marsh y Hocevar (1985) aconsejan utilizar proporciones tan bajas como dos o tan altas como cinco, y McIver y Carmines (1981) recomiendan proporciones en el rango de 2: 1 o 3: 1 como indicativos de un ajuste aceptable entre el modelo hipotético y los datos de la muestra.

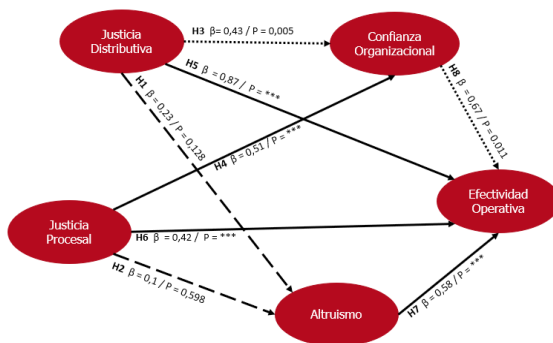
Adicionalmente, la confiabilidad de cada uno de los constructos en el modelo se evaluó mediante varios estadísticos de ajuste, la raíz del error cuadrático medio de aproximación de 16 (RMSEA) fue aceptable debido a que, el modelo tenía un valor de 0,057 y el máximo se considera 0,08 (Bentler, 1990). Los índices de ajuste de las comparaciones de línea de base sugieren que el modelo hipotético se ajusta adecuadamente a la matriz de varianza-covarianza observada en relación con el modelo nulo o de independencia (ver Tabla 2). Los valores de las comparaciones de la línea de base están por encima de 0.7 y respaldan la fiabilidad del modelo, con algunos resultados por encima de 0,8 (Bentler, 1990).

Tabla 2
Comparaciones de base

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,730	,704	,875	,860	,872
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Resultados

Figura 4
Modelo estructural.



Convenciones:




	Relación altamente significativa
	Relación significativa
	Relación no significativa

Tabla 3

Pesos de la Regresión: (Grupo número 1 – Modelo predeterminado)

			Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
Con	<---	JD	,410	,148	3,263	,005	H3: Parcialmente Confirmada
Alt	<---	JD	,229	,150	1,522	,128	H1: No Confirmada
Con	<---	JP	,577	,153	3,764	***	H4: Confirmada
Alt	<---	JP	,070	,132	,528	,598	H2: No Confirmada
EO	<---	JD	,518	,169	3,064	***	H5: Confirmada
EO	<---	JP	,405	,055	7,346	***	H6: Confirmada
EO	<---	Alt	,458	,084	5,460	***	H7: Confirmada
EO	<---	Con	,342	,146	2,532	,011	H8: Parcialmente Confirmada

Nota: *** significancia < 0,001

Los resultados de la Modelación por medio de Ecuaciones Estructurales – SEM (Structural Equation Modeling) se muestran en la Tabla 3 y el modelo estructural en la Figura 4. Se encontró una relación marginalmente aceptada entre la *Justicia Distributiva* y la *Confianza Organizacional* ($\beta = 0,43$, $P = 0,005$). Dicho resultado indica que la Hipótesis 3 (H3) es parcialmente confirmada y que existe alguna relación entre la *Justicia Distributiva* y el grado de *Confianza* que siente un funcionario en la organización en la que trabaja y así como lo expresa Girgin y Vatansver Bayraktar (2017) en su investigación, un empleado siente altos niveles de *Confianza Organizacional* si sus superiores lo tratan de manera justa.

Por otro lado, se halló una relación muy baja entre la *Justicia Distributiva* y el *Altruismo* ($\beta = 0,23$, $P > 0,05$) y entre la *Justicia Procesal* y el *Altruismo* ($\beta = 0,1$, $P > 0,05$), por lo que se rechazan las Hipótesis 1 y 2 respectivamente (H1 y H2). Los niveles de *Justicia Distributiva* y *Justicia Procesal* no tienen ninguna relación con el *Altruismo* que hace parte intrínseca de los empleados de una organización. Este es un hallazgo importante, dado que se puede concluir que el *Altruismo* de los empleados está alejado de la Justicia. Esto puede explicarse debido a que, ser altruista viene inherente en el individuo y es algo que nace de la cultura, y

en el caso de Colombia, la felicidad y satisfacción de los colombianos no depende de factores externos, sino que es congénito del individuo (Martínez & Short, 2020).

Además, se encontró que la relación entre *Justicia Procesal* y *Confianza Organizacional* es alta y soportada ($\beta = 0,51$, $P < 0,001$), por lo que la Hipótesis 4 es confirmada (H4). Lo que indica que los grados de *Justicia Procesal* afectan la Confianza que sientan los empleados, ratificando lo mencionado por Chan Kim y Mauborgne (1998) en su estudio, en el cual argumentan que cuando los procesos de toma de decisiones son percibidos como justos, los empleados evidencian un alto nivel de cooperación voluntaria basada en el compromiso y la confianza.

También, se evidenció una relación significativa y confirmada entre la *Justicia Distributiva* y la *Efectividad Operativa* ($\beta = 0,87$, $P < 0,01$), y altamente significativa entre la *Justicia Procesal* y la *Efectividad Operativa* ($\beta = 0,42$, $P < 0,001$), por lo que, tanto la Hipótesis 5 (H5), como la Hipótesis 6 (H6) son confirmadas. Este resultado demuestra que la justicia es una variable que las empresas deben tener en cuenta si quieren aumentar su efectividad operativa. Los líderes y administradores deben ocuparse de mantener a los empleados satisfechos, comprometidos y leales a la organización. Pero para lograr esto, es necesario que los líderes tengan en cuenta que sus acciones sean equitativas y justas, evitando favoritismos en la distribución de la carga laboral, los recursos e incentivos (Usmani & Jamal, 2013).

Adicionalmente, los resultados mostraron una relación alta y significativa entre el *Altruismo* y la *Efectividad Operativa* ($\beta = 0,58$, $P < 0,001$), por ende, la Hipótesis 7 (H7) es confirmada. Lo anterior corrobora que el altruismo es un representante relevante del comportamiento de ciudadanía organizacional e impacta significativamente la efectividad operativa de la organización, a través del compromiso y automotivación de los empleados (Ozturk et al., 2010). La relación anterior se da gracias al hecho de que los compañeros se ayudan entre sí, lo cual conducirá a una menor tensión entre los miembros de los equipos de trabajo, y por consiguiente, dará paso a una mejoría en la eficiencia y eficacia de las operaciones (Hall et al., 2009; Ozturk et al., 2010).

Finalmente, se encontró una relación entre *Confianza Organizacional* y *Efectividad Operativa* con un nivel de significancia aceptable, lo cual apoya la Hipótesis 8 (H8) ($\beta = 0,67$, $P < 0,01$). El hecho de que un mayor nivel de confianza en una organización de lugar a que aumente considerablemente su efectividad operativa apoya la opinión de diversos autores que afirman que una organización donde existen niveles altos de confianza da lugar a que aumenten diferentes aspectos que hacen parte del mejor desempeño de la organización. Algunos de estos aspectos son, el compromiso (Lin, 2010), el comportamiento cooperativo (Gambetta, 1988), la formación de relaciones en red (Miles & Snow, 1992), las alianzas estratégicas (Ferrer et al., 2008), entre otros.

Conclusiones y recomendaciones

Este estudio presentó un análisis novedoso en el sentido que no existe evidencia empírica del impacto de la justicia organizacional, y sus componentes, la justicia procesal y

la justicia distributiva en factores organizacionales tales como la confianza y la ciudadanía organizacional, examinada a través del altruismo. Estos factores interactúan de una forma trascendente para impactar, de una o de otra forma, la efectividad operativa y por ende la competitividad de la organización.

Las lecciones aprendidas en este estudio son importantes para los líderes, los gerentes, administradores o supervisores. Basados en los resultados se puede recomendar abiertamente que los empleados se deben tratar de una manera justa y equitativa, lo cual implica el reconocimiento de su esfuerzo, se debe ser imparcial en las decisiones que se toman, repartiendo las cargas de trabajo de manera equitativa, haciéndolos partícipes, en la medida de lo posible, de la toma de decisiones en diferentes proyectos. Estos comportamientos, generarán un incremento en los niveles de confianza de los empleados con sus jefes y la organización misma, traduciéndose en un impacto positivo sobre la efectividad operativa de la compañía.

Otra lección importante descrita en esta investigación es el hecho de que la confianza que presenta cada empleado en la organización se basa en la percepción que el empleado tiene sobre el nivel de justicia distributiva y procesal por parte de sus superiores. Esto tiene un efecto directo en la efectividad operativa y por ende en la competitividad de la organización. Por otro lado, los resultados mostraron que la justicia organizacional, en ninguna de las dos variables medidas en esta investigación tuvieron un efecto sobre el comportamiento de ciudadanía organizacional medido por altruismo del empleado. Lo anterior se puede explicar por la cultura misma de los colombianos, donde diferentes comportamientos como los de satisfacción con la vida o acciones altruistas son innatos del individuo y no dependen de factores externos como el gobierno y la sociedad en la que vive, o la justicia y la cultura organizacional de la empresa a la que pertenecen. Un factor que no se examinó en este estudio fue la deportividad. Basados en el planteamiento de Organ (1988), podríamos inducir que la capacidad de tolerar, resistir y prevenir el abatimiento resultante de las inevitables negatividades y dificultades derivadas del trabajo son una característica innata de los colombianos, pues siempre adoptan una actitud positiva.

Otro resultado que arrojó el análisis del modelo es el efecto del altruismo sobre la efectividad operativa. Lo explicado previamente acerca del hecho de que el altruismo no requiere de la justicia, se deriva de los valores y principios de la cultura colombiana, que promueven comportamientos de ayuda a otros miembros de la organización en sus tareas o problemas sin esperar nada a cambio. Esto les permite a los empleados dar una respuesta rápida y efectiva a los cambios o retos que surjan, generando mayor compromiso en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización. Igualmente, el efecto positivo del altruismo en la efectividad operativa permite a los servidores en la organización comprometerse en la mejora en los procesos para realizar sus actividades de una manera más eficiente que sus rivales y superando los objetivos propuestos, lo cual es la esencia de la innovación. Por lo tanto, se recomienda a las organizaciones incentivar, cultivar y premiar

los comportamientos altruistas, buscando que todos los miembros actúen de esta manera para maximizar completamente la efectividad operativa.

También, se puede confirmar que la justicia organizacional afecta a la efectividad operativa de las entidades y lo hace de una manera positiva, dado que los empleados con una alta satisfacción laboral, que se deriva de un trato justo, son más eficientes y comprometidos con la organización, por lo tanto, se debe procurar por la creación de una cultura donde primen la justicia y el trato igualitario entre todos los miembros, dado que esto se traducirá en una mayor efectividad. Asimismo, el modelo confirmó una contundente relación entre la confianza organizacional de los empleados y la efectividad operativa de la firma, este hecho se deriva de que los equipos de trabajo están constituidos por personas en las que sus sentimientos y emociones influyen sobre el desempeño en cada una de sus actividades individuales y en sus respectivos grupos de trabajo.

La invitación para las organizaciones, en el área de recursos humanos, es a implementar estrategias y desarrollar actividades que promuevan la confianza entre compañeros de grupos de trabajo, y así mismo, entre supervisores y trabajadores, además, de tener una cultura organizacional en la cual los subalternos sientan que puedan confiar plenamente en que las decisiones de la organización son inclusivas y buscan el bienestar de todos sus miembros.

Finalmente, se puede concluir que con el modelo analizado en esta investigación confirma la importancia de los factores organizacionales seleccionados, ya que indican que el grado de confianza, la justicia percibida por los empleados y comportamiento altruista de los mismos tienen un efecto positivo en la efectividad operativa, minimizando costos y mejorando la calidad, fiabilidad, flexibilidad y rapidez de los procesos.

Referencias

- Açıkgöz, A., Günsel, A., Bayyurt, N., & Kuzey, C. (2014). Team climate, team cognition, team intuition, and software quality: The moderating role of project complexity. *Group Decision and Negotiation*, 23(5), 1145–1176. <https://doi.org/10.1007/s10726-013-9367-1>
- Acosta Antognoni, H., Torrente, P., Llorens Gumbau, S., & Salanova, M. (2016). La confianza es pasión: La relación entre confianza organizacional y el engagement de los equipos. *Revista Latinoamericana de Psicología Positiva*, 1, 8–22.
- Acosta, H., Salanova, M., & Llorens, S. (2011). ¿Cómo predicen las prácticas organizacionales el engagement en el trabajo en equipo? El rol de la confianza organizacional. *Ciencia & Trabajo*, 41, 125-134.
- Al-Ghamry, A., Khla, K., & Al-Fara, M. (2017). motivation process and its relationship with organizational justice field Study-Palestinian police in the Gaza Strip. *IUG Journal of Economics and Business Studies*, 25(1), 89-107.
- Al-Huweiti, A. (2018). Confianza organizacional y su relación con la satisfacción laboral entre los profesores de las escuelas primarias de Tabuk Arabia Saudita. *Educational Journal*, 51, 515–547.
- Al-Masri, N. H. M. (2018). Competitiveness of Regulatory Justice at Palestinian Universities when Practicing Information Security Standard (ISO/IEC 27002) in Light of Regulatory Symmetry: A Strategic Developmental Practical Proposal. *The Arab Journal For Quality Assurance in Higher Education*, 11(35), 3–36.
- Al-Najar, A., & Maqableh, A. (2018). The practice degree of organizational justice among the nursing departments heads in the private hospitals and its relation to motivation toward the work from the nurses perceptible in Jordan. *Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies*, 26(5), 517–541.
- Al-Zu'bi, H. (2010). Al-Zu'bi, Hasan Ali. (2010). A Study of Relationship between Organizational Justice and Job Satisfaction, *International journal of Business and management*, 5 (12): 102-109. *International Journal of Business Performance Management*, 5, 102–109.
- Asgari, A., Mezginejad, S., & Taherpour, F. (2020). The role of leadership styles in organizational citizenship behavior through mediation of perceived organizational support and job satisfaction. *Innovar*, 30(75SE-), 87–98. <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n75.83259>
- Baldwin, S. (2006). *Organisational justice*. Institute for Employment Studies Brighton.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246.
- Bisbe, J., & Otley, D. (2004). The Effects of the Interactive Use of Management Control Systems on Product Innovation. *Accounting, Organizations and Society*, 29, 709–737. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2003.10.010>
- Borman, W. C., & Motowidlo, S. J. (1993). Expanding the Criterion Domain to Include Elements of Contextual Performance. In N. Schmitt & W. C. Borman (Eds.), *Personnel Selection in Organizations* (pp. 71–98). Jossey-Bass.
- Buckley, P., Clegg, J., & Wang, C. (2002). The Impact of Inward FDI on the Performance of Chinese Manufacturing Firms. *Journal of International Business Studies*, 33, 637–655.

<https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8491037>

- Chan Kim, W., & Mauborgne, R. (1998). Procedural justice, strategic decision making, and the knowledge economy. *Strategic Management Journal*, 19(4), 323-338.
- Cohen, S. G., & Bailey, D. E. (1997). What Makes Teams Work: Group Effectiveness Research from the Shop Floor to the Executive Suite. *Journal of Management*, 23(3), 239-290. <https://doi.org/10.1177/014920639702300303>
- Colquitt, J. A., Greenberg, J., & Zapata-Phelan, C. P. (2005). What is organizational justice? A historical overview. In J. Greenberg & J. A. Colquitt (Eds.), *Handbook of organizational justice* (pp. 3-56). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Cooksey, R. W. (2007). *Illustrating Statistical Procedures: For Business, Behavioural & Social Science Research*. Tilde University Press.
- Corbett, L. M. (1992). Delivery Windows - A New View on Improving Manufacturing Flexibility and On-Time Delivery Performance. *Production and Inventory Management Journal*, 33(3), 74-79.
- Evans, J. R., & Mathur, A. (2005). The value of online surveys. *Internet Research*, 15(2), 195-219.
- Ferrer, M., Storer, M., Santa, R., & Hyland, P. (2008). Developing capabilities for innovation in supply chain relationships [Conference]. *9th CINet Continuous Innovation Network Conference*, Valencia, Spain
- Fulmer, C. A., & Gelfand, M. J. (2012). At What Level (and in Whom) We Trust: Trust Across Multiple Organizational Levels. *Journal of Management*, 38(4), 1167-1230. <https://doi.org/10.1177/0149206312439327>
- Gambetta, D. (1988). Fragments of an Economic Theory of the Mafia. *European Journal of Sociology/Archives Européennes de Sociologie/Europäisches Archiv Für Soziologie*, 29(1), 127-145.
- Gilson, L. L., Maynard, M. T., Jones Young, N. C., Vartiainen, M., & Hakonen, M. (2015). Virtual teams research: 10 years, 10 themes, and 10 opportunities. *Journal of Management*, 41(5), 1313-1337.
- Girgin, S., & Vatansever Bayraktar, H. (2017). Investigation Of The Relation Between Trust In The Manager And Organizational Justice. *Journal of Education and Practice*, 8, 208-217.
- Goodin, R. E. (2010). Temporal Justice. *Journal of Social Policy*, 39(1), 1-16. <https://doi.org/DOI:10.1017/S0047279409990225>
- Guinalú, M., & Jordán, P. (2016). Building trust in the leader of virtual work teams. *Spanish Journal of Marketing-ESIC*, 20(1), 58-70.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*: Pearson Upper Saddle River. NJ.
- Hall, A., Zinko, R., Perryman, A., & Ferris, G. (2009). Organizational Citizenship Behavior and Reputation Mediators in the Relationships Between Accountability and Job Performance and Satisfaction. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 15, 381-392. <https://doi.org/10.1177/1548051809331504>
- Hill, T. (2005). *Operations management*. Palgrave Macmillan.
- Hulin, C., Netemeyer, R., & Cudeck, R. (2001). Can a Reliability Coefficient Be Too High?

- Journal of Consumer Psychology*, 10, 55–58. <https://doi.org/10.2307/1480474>
- Katz, D., & Kahn, R. L. (1978). *The social psychology of organizations* (Vol. 2). Wiley New York.
- Khan, S., Jehan, N., Wali, A., University, K., Shagufta, M., General, S., Quarter, H., & Ghaffar, R. (2018). Effect of Burnout on Organizational Citizenship Behaviors: Mediating Role of Affective and Continuance Commitment. *Abasyn Journal of Social Sciences*, 18, 1-13.
- Kozlowski, S. W. J., Gully, S. M., Nason, E. R., & Smith, E. M. (1999). Developing adaptive teams: A theory of compilation and performance across levels and time. *Pulakos (Eds.), The Changing Nature of Work Performance: Implications for Staffing, Personnel Actions, and Development*, 240, 292.
- Laschinger, H. K. S., Finegan, J., & Shamian, J. (2002). The impact of workplace empowerment, organizational trust on staff nurses' work satisfaction and organizational commitment. In *Advances in health care management* (pp. 59-85). Emerald Group Publishing Limited.
- LePine, J. A., Colquitt, J. A., & Erez, A. (2000). Adaptability to changing task contexts: Effects of general cognitive ability, Conscientiousness, and Openness to Experience. *Personnel Psychology*, 53(3), 563–593. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00214.x>
- Lewicki, R. J., McAllister, D. J., & Bies, R. J. (1998). Trust and distrust: New relationships and realities. *Academy of Management Review*, 23(3), 438–458.
- Lin, C.-P. (2010). Modeling Corporate Citizenship, Organizational Trust, and Work Engagement Based on Attachment Theory. *Journal of Business Ethics*, 94(4), 517–531. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0279-6>
- Love, A., & Kim, S. (2019). Organizational citizenship behavior in sport: A perspective from athletes. *Journal of Sport Management*, 33(1), 25–36.
- Macy, B. A., & Izumi, H. (1993). Organizational change, design, and work innovation: a meta-analysis of 131 North American field studies—1961–1991. *Research in Organizational Change and Development*, 7(1993), 235–313.
- Markoczy, L. (2004). *The virtues of omission in Organizational Citizenship Behavior 1*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-virtues-of-omission-in-Organizational-Behavior-Markoczy/d21f3e65781e67d174f6777ea9d60738e571244a>
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological Bulletin*, 97(3), 562–582. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.97.3.562>
- Martínez, L., & Short, J. R. (2020). Life satisfaction in the city. *Scienze Regionali*, 0-0.
- McAllister, D. (1995). Affect- and Cognition-Based Trust Formations for Interpersonal Cooperation in Organizations. *Academy of Management Journal*, 38, 24–59. <https://doi.org/10.2307/256727>
- McIver, J. P., & Carmines, E. G. (1981). *Unidimensional scaling*. Sage Publications.
- Methot, J., Lepak, D., Shipp, A., & Boswell, W. (2017). Good Citizen Interrupted: Calibrating a Temporal Theory of Citizenship Behavior. *The Academy of Management Review*, 42, 10–31. <https://doi.org/10.5465/amr.2014.0415>
- Meyerson, D., Weick, K., & Kramer, R. (1996). Swift trust and temporary groups. In R. Kramer & T. Tyler (Eds.), *Trust in Organizations: Frontiers of Theory and Research* (pp. 166–

- 195). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781452243610>
- Miles, R. E., & Snow, C. C. (1992). Causes of Failure in Network Organizations. *California Management Review*, 34, 53-72.
- Moore, C. (1994). *Negociación y mediación*. Centro de Investigación por la Paz "Gernika Gogoratu".
- Nachtigall, C., Kroehne, U., Funke, F., Steyer, R., & Schiller, F. (2003). (Why) Should We Use SEM? Pros and Cons of Structural Equation Modeling. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 1-22. https://www.academia.edu/21112824/_Why_Should_We_Use_SEM_Pros_and_Cons_of_Structural_Equation_Modeling
- Oreyzi, H. R., & Barati, H. (2013). Impact of cognitive and affective trust on commitment to change: A mediation analysis. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 3(9), 69-76.
- Organ, D. W. (1988). *Organizational citizenship behavior: the good soldier syndrome*. Lexington Books.
- Ozturk, I., Aslan, A., & Kalyoncu, H. (2010). Energy consumption and economic growth relationship: Evidence from panel data for low and middle income countries. *Energy Policy*, 38(8), 4422-4428.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Paine, J. B., & Bachrach, D. G. (2000). Organizational Citizenship Behaviors: A Critical Review of the Theoretical and Empirical Literature and Suggestions for Future Research. *Journal of Management*, 26(3), 513-563. <https://doi.org/10.1177/014920630002600307>
- Porter, M. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Porter, M. E. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 85(11), 69-95.
- Rajabi, M., Abdar, Z., & Agoush, L. (2017). Organizational Justice and Trust Perceptions : A Comparison of Nurses in Public and Private Hospitals. *Middle East J. Fam. Med*, 15, 205-211. doi: 10.5742/MEWFM.2017.93078
- Rojas, L. M. B., Ccanto, F. F., Ramos, J. A. C., Rafael, R. M. S., & Dumont, J. R. D. (2020). Confianza organizacional en Instituciones Educativas Públicas. *UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 9(2), 21-29.
- Rousseau, D., Sitkin, S., Burt, R., & Camerer, C. (1998). Not So Different After All: A Cross-discipline View of Trust. *Academy of Management Review*, 23(3). <https://doi.org/10.5465/AMR.1998.926617>
- Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2006). *Operations management: Quality and competitiveness in a global environment*. John Wiley & Sons Incorporated.
- Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., & Martínez, I. M. (2012). We need a hero! Toward a validation of the healthy and resilient organization (HERO) model. *Group & Organization Management*, 37(6), 785-822.
- Santa, R., Echeverry, A. M. L., Sánchez, P. A. V., & Rios Patiño, J. I. (2014). System and operational effectiveness alignment: The case of e-government in Saudi Arabia. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 9(3). <https://doi.org/10.1080/17509653.2014.905219>

- Santa, R., Echeverry, A. M. L., Sánchez, P. A. V., & Rios Patiño, J. I. (2014). System and operational effectiveness alignment: The case of e-government in Saudi Arabia. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 9(3), 212-220.
- Santa, R., Ferrer, M., Bretherton, P., & Hyland, P. (2009). The necessary alignment between technology innovation effectiveness and operational effectiveness. *Journal of Management & Organization*, 15, 155-169. <https://doi.org/10.1017/S1833367200002765>
- Santa, R., Hyland, P., & Ferrer, M. (2014). Technological innovation and operational effectiveness: Their role in achieving performance improvements. *Production Planning and Control*, 25(12), 969-979. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.785613>
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). *Regiones Inteligentes: El factor Humano*. Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" y Editorial Universidad Icesi.
- Silva, A. M., & Vinasco V., Y. (2014). Factores claves de éxito en los acuerdos de cooperación en organizaciones solidarias en Colombia. In *Ciudadanía, desarrollo territorial y paz desde el accionar de Cooperativo* (pp. 97-130). Corporación universitaria Minuto de Dios.
- Slack, N. (1991). *The Manufacturing Advantage*. Mercury.
- Slack, N., Stuart, C., Johnston, R., Betts, & A. (2015). *Operations and Process Management: Principles and practice for strategic impact* (4th Ed.). Pearson.
- Tan, H. H., & Lim, A. (2009). Trust in Coworkers and Trust in Organizations. *The Journal of Psychology*, 143, 45-66. <https://doi.org/10.3200/JRLP.143.1.45-66>
- Thibaut, J. W., & Walker, L. (1975). *Procedural justice: A psychological analysis*. L. Erlbaum Associates.
- Timinepere, C. O., Agbaeze, E., Ogbo, A. I., & Uche, N. C. (2018). Organizational Justice and Turnover Intention among Medical and Non-Medical Workers in University Teaching Hospitals. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 9, 149-160.
- Usmani, S., & Jamal, S. (2013). Impact of Distributive Justice, Procedural Justice, Interactional Justice, Temporal Justice, Spatial Justice on Job Satisfaction of Banking Employees. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 2(1), 351-383
- Wheaton, B., Muthén, B., Alwin, D., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8, 84-136.

Capítulo 4

El impacto del Liderazgo Transformacional y Transaccional, en la Inteligencia Emocional y la Efectividad Operacional

Juan Sebastián Santa

Universidad Tecnológica de Pereira

Jorge Iván Ríos

Universidad Tecnológica de Pereira

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Diego Morante

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Ana Milena Silva

Universidad Icesi

Resumen

Este capítulo evalúa el impacto del liderazgo transformacional y transaccional en la inteligencia emocional y la efectividad operacional en empresas de las regiones del Valle del Cauca y Risaralda. Las empresas en referencia se catalogan en diferentes sectores de la economía. No hay evidencia de estudios previos que hayan explorado en conjunto las relaciones examinadas en esta investigación.

El instrumento aplicado para recolectar la percepción de los colaboradores en las empresas seleccionadas para este estudio es un cuestionario, basado en modelos de medición usados previamente en investigaciones identificadas en la literatura científica. Los datos fueron recolectados, codificados y analizados estadísticamente bajo el enfoque de modelación por ecuaciones estructurales SEM (Structural Equation Modeling).

El estudio concluye mostrando el tipo de interacción presentada entre los factores examinados. En los resultados se observa que el liderazgo transformacional ejerce una relación directa y significativa sobre la efectividad operacional y la inteligencia emocional. Por otro lado, el liderazgo transaccional no obtuvo los mismos resultados, mostrando una relación apenas parcial con la inteligencia emocional y nula con la efectividad operacional. De otro lado, la inteligencia emocional no tiene una relación directa con la efectividad operacional, sin embargo, la inteligencia emocional al ser un elemento importante dentro del liderazgo transaccional tiene un impacto indirecto a través de los equipos interdisciplinarios.

Los resultados indican que los individuos en las empresas pueden aportar de manera relevante en el mejoramiento de la efectividad operacional, a través del liderazgo apropiado, y diagnosticar si un alto índice de inteligencia emocional puede ser un factor determinante en la efectividad operacional.

Finalmente, se plantea la necesidad de fortalecer la relación academia-empresa. Esta relación permitiría a las instituciones educativas proveer información útil y el entrenamiento adecuado para que las empresas puedan explotar al máximo las capacidades de liderazgo de sus funcionarios y tengan herramientas para contribuir al progreso de la inteligencia emocional de sus colaboradores. Este desarrollo de las competencias de los líderes y colaboradores permitiría mejorar la efectividad operacional de la empresa y así alcanzar mejores niveles de competitividad sostenible.

Palabras clave: Inteligencia Emocional, Liderazgo Transformacional, Liderazgo Transaccional Efectividad Operacional, Modelación por Ecuaciones Estructurales.

Introducción

Las organizaciones actuales buscan fortalecer sus procesos estratégicos, misionales y operativos, con miras a generar ingresos que permitan mantenerse en el mercado de una manera efectiva. Uno de los aspectos a considerar para que se de esa estabilidad o sostenibilidad es la efectividad operacional, que se traduce en lograr productos y servicios flexibles, confiables y de calidad a costos razonables para las empresas (Santa et al., 2017). Uno de los factores que influye en esta lógica es el talento humano como factor dinamizador de los procesos de competencias intrapersonales, al igual que la inteligencia emocional y el liderazgo, según reporta el estudio de Messu et al. (2020). Adicionalmente, este estudio indica que el nivel de inteligencia emocional juega un rol importante en el ambiente laboral y sus resultados.

A principios de la década del 2000, la evidencia empírica que se encontraba en la literatura sobre la relación entre la inteligencia emocional de los líderes y de sus seguidores y sus resultados laborales era bastante escasa (Santa et al., 2010), una de las razones de esta brecha fue la falta de una medida psicológicamente sólida de la inteligencia emocional que pueda usarse en estudios de liderazgo y gestión (Wong & Law, 2002).

Este estudio investiga como el *Liderazgo Transformacional (LTf)* y el *Liderazgo Transaccional (LTs)* impactan en la *Inteligencia Emocional (IE)* y la *Efectividad Operacional (EO)* en las organizaciones. Para cumplir este objetivo, se realizó una revisión de la literatura especializada donde se analizan las categorías objeto de esta investigación y se presenta un modelo hipotético, el cual es analizado por medio de ecuaciones estructurales, basado en una muestra empírica de empresas pertenecientes a varios sectores económicos de las regiones del Valle del Cauca y Risaralda. Adicionalmente, se analizó cada una de las hipótesis contrastando los resultados de este estudio con la teoría pertinente y de esta forma ofrecer conclusiones y recomendaciones para las organizaciones. Basados en la identificación y la importancia de la interacción entre las variables objeto de este estudio, se infiere cómo estas relaciones permiten mejorar la ventaja competitiva de las organizaciones.

Revisión de la Literatura

La interacción entre líderes y empleados es un factor significativo para fomentar la efectividad operacional, la cual es fundamental para alcanzar la competitividad en los mercados locales e internacionales (Tegethoff et al., 2020). Sin embargo, la inteligencia emocional es un aspecto clave para mejorar u obstaculizar las relaciones de las personas en el interior de una organización (Birdi et al., 2008; Bowen et al., 1990; Santa et al., 2020). Después de una extensiva revisión de la literatura escrita al respecto, se analizan las diferentes categorías o constructos objeto de este estudio.

Inteligencia Emocional

La inteligencia emocional ha sido basada en la propuesta de inteligencia social de Thorndike (1920) quien la define como la habilidad de entender y manejar individuos para actuar sabiamente en el ámbito de las relaciones humanas. Siguiendo a Thorndike, se plantea que la inteligencia social es una de las siete inteligencias que dominan la teoría de las inteligencias múltiples. Caracterizándola como la unión de las inteligencias interpersonales e intrapersonales, entendiendo la inteligencia intrapersonal como la inteligencia para comprender y relacionarnos con nuestra propia persona, esta capacidad permite ejemplificar la unión de sentimientos complejos y diferentes (Gardner, 1993). La inteligencia emocional tiene una relación también con la inteligencia relacional o interpersonal, puesto que para poder relacionarse bien con los demás se requiere de unos elementos internos emocionales. Es así como el modelo de Bar-On (2000), citado en Fragoso-Luzuriaga (2015), introduce el concepto de inteligencia socioemocional, que es el conjunto de competencias y habilidades que determinan la efectividad de las personas en comprender a otros, expresar emociones y afrontar las demandas de la vida cotidiana.

Según lo planteado por Silva (2020) entre los factores que influyen en la forma de pensar, sentir y actuar están: la personalidad, la cultura, los procesos de socialización, la educación, el colegio, la universidad, el trabajo, los amigos, los códigos éticos y religiosos, la familia, el barrio, la comunidad o el contexto donde nos desenvolvemos. Estos factores de una u otra forma determinan la inteligencia emocional y relacional. Adicionalmente, estos factores tienen efectos en la conformación de redes de contactos que permiten crear sinergia y articulación entre individuos y las organizaciones, y que permiten avanzar no solo en un proyecto de vida, sino también para impactar positiva o negativamente al desarrollo de una región o entorno.

La inteligencia emocional, se puede definir como la capacidad de reconocer los sentimientos propios y los de los demás para motivar y controlar nuestras emociones, y nuestra forma de relacionarnos con otras personas (Goleman, 2005). Igualmente, la inteligencia emocional implica preocuparse por entenderse a sí mismo y a los que nos rodean de forma eficaz, adaptarnos más fácil al entorno y tener más éxito con las demandas que este nos exige (Bar-On, 2000). La inteligencia emocional permite identificar y comprender mejor la información emocional para así poder tener una mejor influencia en otras personas y obtener un desempeño individual y colectivo mejor (Mayer & Geher, 1996).

La inteligencia emocional es un conjunto de habilidades interrelacionadas que permiten a las personas procesar información emocionalmente relevante de manera precisa y eficiente (Mayer et al., 1999). Para este estudio utilizaremos la perspectiva de la inteligencia emocional de Salovey y Mayer (1990) quienes la asumen como la capacidad de cada individuo para percibir, precisar, valorar expresar la emoción; para monitorear las emociones propias y las de los demás; dividir los efectos negativos y positivos de la emoción; acceder y/o generar sentimientos que faciliten la forma de pensar, comprender la emoción y el conocimiento emocional; regular las emociones para promover el crecimiento emocional e intelectual, y guiar el pensamiento y las acciones utilizando correctamente la información emocional. El modelo trabaja con las siguientes dimensiones de la inteligencia emocional (Salovey & Mayer, 1990; Wong & Law, 2002):

Autoevaluación de las emociones “Self Emotion Appraisal (SEA)”

Hace referente a la habilidad del individuo de entender sus propias emociones y de expresarlas de forma natural, esta destreza le permitirá al individuo sentir y tomar consciencia de sus emociones antes que los demás.

Evaluación de las emociones de otros “Others Emotion Appraisal (OEA)”

Se relaciona con la capacidad de percibir y comprender las emociones de quienes nos rodean y reaccionar en consecuencia. Las personas que tienen esta capacidad desarrollada serán mucho más sensibles a los sentimientos y emociones de los demás, igualmente será más hábil para interpretar las respuestas emocionales de otras personas.

Regulación de las emociones “Regulation of emotions (ROE)”

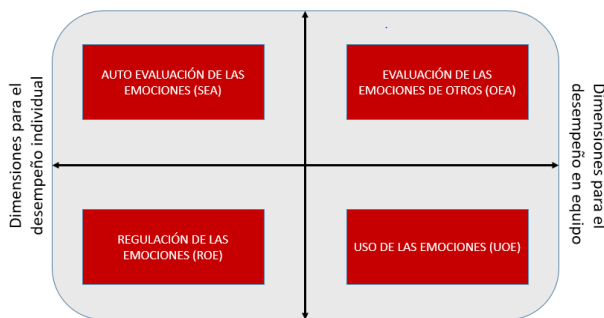
Se remite a la capacidad de autorregular, reducir, prevenir potenciar o modificar sus emociones. Una persona así tiene un mejor control de sus emociones y también es menos probable que pierda los estribos.

Uso de las emociones “Use of Emotion (UOE)”

Refiere a la capacidad de un individuo de usar sus emociones para motivarse y mejorar el desempeño individual y colectivo. También, para desarrollar actividades constructivas y cognitivas como pensar, la resolución de problemas y la comunicación interpersonal.

Figura 1

Dimensiones de la inteligencia emocional.



Fuente: adaptado de Salovey y Mayer (1990).

Es importante mencionar que según Santa (2019), la capacidad de usar las emociones para facilitar el desempeño del individuo confirma el concepto de que un buen uso de estas puede potenciar el desempeño personal y colectivo. Además, permite al individuo aumentar

la capacidad para percibir y comprender las emociones de otros, lo cual facilita enfocarse más en ser operacionalmente efectivos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el manejo adecuado de la Inteligencia Emocional podría permitir a la organización planificar y ejecutar sus actividades de una mejor manera que sus competidores. Adicional, permitiría a las empresas diferenciarse en el mercado, lo cual es un impulso importante para alcanzar la efectividad operacional y por ende una ventaja competitiva. Si los individuos de una organización tienen la capacidad de captar las emociones de un grupo según lo planteado por de Pelekais (2006), esto puede conducir a un resultado positivo para las organizaciones. Igualmente, un líder con un alto nivel de inteligencia emocional puede identificar las emociones de otros y puede utilizar esta información para influir en los miembros del equipo (Amabile et al., 2005; George, 2000; Liu & Liu, 2013).

Igualmente, Santa (2019) sugiere que en lo que respecta a la satisfacción laboral, las emociones se convierten en las mediadoras entre la inteligencia emocional y el compromiso con la organización. Ese compromiso se refleja en el mejoramiento del comportamiento y el desempeño. Eso significa que un miembro del equipo de trabajo con un alto nivel de inteligencia emocional tendrá un impacto positivo en la efectividad de todo el equipo (Othman et al., 2008). Estas apreciaciones nos conducen a definir el concepto de la efectividad operacional.

Efectividad Operacional

En un mundo cada día más globalizado, donde el ambiente del mercado cambia constantemente, las organizaciones necesitan desarrollar técnicas, invertir, mejorar e innovar procesos internos y productos para enfrentar la competencia y otras amenazas externas. En adición, las empresas necesitan desarrollar ventajas competitivas que les permitan posicionarse, diferenciarse, sobresalir y competir para sobrevivir y sostenerse en el tiempo. Estos cambios constantes están presionando a las organizaciones a buscar diferentes formas de operar de manera más eficiente y asegurarse de tener procesos operacionales efectivos (Hill, 2000; Slack et al., 2004).

Las organizaciones responden a estos desafíos y amenazas entregando productos o servicios de alto valor agregado y de calidad excepcional, cumpliendo con los tiempos establecidos, a precios competitivos, mejorando los procesos internos, haciéndolos más eficientes y, por lo tanto, reduciendo costos operativos (Belton, 2017; Helfat & Martin, 2014; Lin et al., 2016; Pisano, 2016; Teece et al., 1997). Además de esto, en ambientes dinámicos e inestables, las empresas necesitan escanear su entorno y las políticas gubernamentales constantemente, con el fin de desarrollar comportamientos o competencias ágiles para lograr cambios rápidamente (Teece et al., 1997). Así, las organizaciones que intentan alcanzar estos objetivos deberán prestar atención a su efectividad operacional, que juega el papel de impulsor principal del desempeño empresarial (Slack et al., 2004).

Considerando el mercado globalizado, la competitividad es un factor vital para la supervivencia y mejora del desempeño de cualquier organización (Porter, 1996). La

competitividad de una organización tiene sus bases en la efectividad operacional, debido a que las organizaciones dedican mucho tiempo y recursos desarrollando estrategias que busquen incrementar el desempeño (Santa et al., 2018). En este sentido, las organizaciones necesitan operar mejor y más rápido que su competencia, de lo contrario, perderían su ventaja competitiva (Tutorea & Rotaru, 2012). Por lo tanto, la eficacia de la gestión y las estrategias usadas en la organización de los procesos y actividades juega un papel fundamental en el aseguramiento de la competitividad (Buckley et al., 1988).

Consecuentemente, la efectividad operacional es una competencia primordial de cualquier organización, la cual es utilizada a la hora de establecer los procesos que tienen como fin superar las expectativas de los clientes (Santa et al., 2014). La efectividad operacional le permite a la empresa actuar mejor y más rápido que sus competidores y permite ofrecer servicios o productos de valor agregado (Namnai et al., 2015; Porter, 1996; Teece et al., 2016). La efectividad operacional se refiere a la capacidad de desarrollar actividades, establecer procesos, productos y servicios de valor agregado y mejores que los competidores (Porter, 1996). Cualquier actividad que le permita a la empresa desarrollarse de forma más eficiente o mejor que sus competidores puede considerarse una mejora en la efectividad operacional (Porter, 1996, 2008). Las dimensiones de desempeño que las empresas deben cumplir para lograr la efectividad operacional son las siguientes: velocidad, flexibilidad, confiabilidad, costo y calidad (Clements et al., 2018; Hill, 2005; Santa et al., 2014):

Velocidad

Hace referencia al tiempo de respuesta que la empresa toma para adaptarse a los cambios bajo los requisitos de los clientes y las condiciones del mercado. Los cambios constantes del mercado requieren respuestas rápidas por parte de la organización, no solo en la entrega de nuevos productos o servicios, sino también en los cambios requeridos en los procesos (Jeong & Phillips, 2001). Mejorar la velocidad acorta el tiempo entre la solicitud del servicio y la entrega de este, cumpliendo con los tiempos y las frecuencias exigidas por los clientes. (Hill, 2000).

Flexibilidad

Incluye la capacidad de una organización y el grado de ajuste (qué, cómo y cuándo lo hace) a los cambios de los requisitos de los clientes (Slack et al., 2004). Se considera una capacidad importante y un factor clave en cualquier empresa, ya sea que la organización se dedique a ofrecer productos y servicios, o sea una entidad con o sin ánimo de lucro (Slack et al., 2015).

Confiabilidad

Consiste en que los procesos de las empresas se desarrollen de manera consistente dando resultados esperados, es decir que los clientes se sientan satisfechos con los servicios brindados por la empresa porque están cumpliendo lo acordado (Corbett, 1992).

Costo del proceso

Consiste en ser más eficiente, en organizar y alinear los procesos de compras, producción y desempeño del personal, con el fin de generar el mínimo de desperdicio en todas las actividades de la organización (Russell & Taylor, 2006). El desempeño de costos considera la relación entre el costo y el logro de las metas organizacionales al precio más bajo (Bisbe & Otley, 2004).

Calidad

Consiste en satisfacer las necesidades de los clientes ofreciendo los productos que ellos necesitan. Algunos aspectos de la calidad son la producción sin defecto, los métodos de la prestación del servicio posventa, las instalaciones y ubicación del servicio, el personal de servicio, la consistencia del servicio, la actitud responsable, la calidad de la reparación y cualquier otra característica que aumente la satisfacción del cliente (Love et al., 1995; Yang, 2011). Mejorar la calidad brinda a las organizaciones la oportunidad de cubrir la brecha entre lo que se ofrece y lo que demandan los clientes (Santa et al., 2010). La calidad se considera como la provisión constante de productos y servicios que satisfacen a los clientes, en lugar de solo minimizar los defectos y ajustarse a las especificaciones sin ninguna mejora clara y continúa orientada al mercado (Russell & Taylor, 2006). Según Silva (2013) la implantación de la calidad y los procesos de innovación serán entre otros las categorías de análisis y los elementos de inicio que las organizaciones deben tener en cuenta como condición en su estructura interna organizativa para la exportación de productos o servicios.

Figura 2

Dimensiones de desempeño de la efectividad operacional.



Fuente: adaptado de (Clements et al., 2018; Hill, 2005; Santa et al., 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, para una empresa que desee invertir en innovación con el fin de mejorar sus procesos, aplicar las dimensiones de la efectividad operacional, le permitirá reducir el desperdicio, bajar los costos, adaptar la innovación tecnológica más adecuada y, por lo tanto, desempeñarse mejor que la competencia y alcanzar una ventaja competitiva que se sostenga en el tiempo (Porter, 1996).

Se debe resaltar que se evidencia la falta de investigación sobre la relación entre la inteligencia emocional y la efectividad operacional, por lo que abordar su posible correspondencia es uno de los objetivos de esta investigación. No obstante, Santa et al. (2019) han encontrado una relación de carácter positivo entre el uso de las emociones y la efectividad operacional, lo que demuestra que los individuos prestan especial atención a los impulsores claves del desempeño (costo, calidad, confiabilidad, flexibilidad y velocidad). Por lo tanto, las organizaciones necesitan dedicar una adecuada formación y socialización del rol estratégico que cumple la efectividad operacional para lograr una ventaja competitiva sostenible (Santa et al., 2019). A pesar de lo anterior, se evidencia una falta de investigación del rol del liderazgo transformacional y liderazgo transaccional y su impacto en la inteligencia emocional y la efectividad operacional.

Liderazgo

A lo largo de la historia, el liderazgo ha sido un tema que ha despertado mucho interés, no obstante, solo hasta el siglo XX empezaron los estudios científicos que dieron más claridad a este tema. Debido a su amplitud y complejidad, el concepto de liderazgo no tiene una definición única, por ejemplo, Chiavenato (1993) dice que liderazgo es la influencia interpersonal ejercida en una situación, dirigida a través del proceso de comunicación humana a la consecución de uno o diversos objetivos específicos. Kotter y Schlesinger (2008) dicen que el liderazgo no es más que la actividad o proceso de influenciar a la gente para que se empeñe voluntariamente en el logro de los objetivos del grupo, entendiendo por grupo un sector de la organización con intereses afines.

El estudio del liderazgo se puede dividir en tres etapas, la primera etapa intentó identificar los rasgos de los líderes, la siguiente etapa se centró en su comportamiento y la tercera etapa se basó en el estilo de liderazgo y la situación que enfrentan los líderes (Tirmizi, 2002). El liderazgo se estudia desde los siguientes puntos de vista; el primero ve al liderazgo solo como una posición jerárquica dentro de la organización y el otro ve al liderazgo como un proceso de influencia social que se presenta dentro de un sistema social (Helland & Winston, 2005).

Para abordar el tema de liderazgo, debemos tener en cuenta que los líderes se conciben como los catalizadores del cambio, ellos tienen la capacidad de mejorar o de obstaculizar el desempeño de un funcionario de la organización dependiendo del estilo de liderazgo que esté utilizando (Humphreys, 2002). Estos líderes también tienen la propensión a encender la pasión y un deseo profundo que saca lo mejor de cada uno de nosotros (Goleman et al., 2013). Handy (1993) postuló que el liderazgo dentro de un grupo de personas y también, dentro de

las organizaciones, siempre será el componente vital en la efectividad de la organización a medida que se logra hacer que las cosas sucedan (Churchill et al., 2006; Jaramillo et al., 2009).

Las investigaciones sobre liderazgo han continuado sobre diferentes campos de estudio los cuales han añadido elementos importantes en cada una de estas. Por otro lado, la inteligencia emocional es un tema emergente para los investigadores y consultores psicológicos, educativos y de gestión (Langhorn, 2004) y la relación que tiene la inteligencia emocional con el liderazgo ha comenzado a ganar interés entre los investigadores como un elemento fundamental en el liderazgo (Wong & Law, 2002). Algunas teorías emergentes sobre liderazgo formulan que la inteligencia emocional y social son cada vez más importantes para los líderes y gerentes, debido a que la complejidad y la flexibilidad cognitiva y conductual son características importantes de los líderes competentes (Boal & Whitehead, 1992).

El desarrollo de la escala de inteligencia emocional de Wong y Law (2002) permitieron a los investigadores comenzar a realizar estudios sobre el impacto que tiene la IE en el lugar de trabajo, especialmente en los roles de liderazgo. Sin embargo, existe poca evidencia psicométrica sobre la escala de inteligencia emocional de Wong-Law en los países de habla hispana, con los que se puede asumir a que esta sea poco utilizada en la investigación y la práctica profesional (Merino Soto et al., 2016). Así mismo, es importante asumir que las investigaciones sobre liderazgo son abundantes en varios campos, pero su vinculación con la inteligencia emocional es una idea muy reciente y la literatura al respecto es escasa, especialmente en Colombia. Adicionalmente, no hay evidencia de estudios que investiguen el impacto de diferentes estilos de liderazgo en la inteligencia emocional y la efectividad operacional.

El estilo de liderazgo es el tema de esta revisión, específicamente el estilo de liderazgo transaccional y liderazgo transformacional (Adair, 1983; Hershey & Blanchard, 1998; Slevine, 1989). Hablamos de asumir la adopción de un estilo, postura o comportamiento particular, que transformará a un líder y creará un nuevo conjunto de comportamientos que le permitirán volverse más efectivo. El liderazgo se ha discutido de muchas formas, en donde se incluye la teoría de la contingencia (Fiedler, 1967; Robbins, 1993), estilo de liderazgo transformacional (Adair, 1983; Hershey & Blanchard, 1998; Slevine, 1989), rasgos de liderazgo (Kirkpatrick & Locke, 1991; Turner, 1999), liderazgo carismático (Bass, 1990) y liderazgo en inteligencia emocional (Goleman et al., 20132). Sin embargo, esta revisión se centra en dos estilos de liderazgo que afectan el desempeño del colaborador, el liderazgo transformacional y el liderazgo transaccional.

Liderazgo Transformacional

El liderazgo transformacional se basa en lograr los objetivos establecidos por el líder de la organización, así como puntos de transformación no solo para la firma en sí, sino también para todos sus miembros. El propósito del liderazgo transformacional es obtener

los resultados de la organización sin abandonar las metas de los miembros del equipo. Los líderes transformacionales son considerados como personas carismáticas, que comprometen a sus subordinados a través de la inspiración y el entusiasmo, en lugar de ordenar e instruir, estimulando su intelecto y su respuesta emocional, activando así una visión positiva en el subordinado, lo cual trae como consecuencia que los líderes sean respetados y admirados (Humphreys, 2002). Uno de los atributos de un líder transformacional es su capacidad para crear un entorno donde sus seguidores actúan más allá de las Expectativas (Bar-On, 2000; Bass & Avolio, 1995; Burns, 1978; House & Shamir, 1993; Podsakoff et al., 1990).

El líder transformacional se concentra en el cambio a través de las prácticas innovadoras por parte de los miembros del equipo. Adicionalmente, aprecia las iniciativas individuales que pueden aportar un valor agregado a la organización, lo cual es esencial para generar prácticas innovadoras (Tegethoff et al., 2021). Este estilo de liderazgo conduce a la productividad y aumenta el compromiso del empleado. Se sabe que los líderes transformacionales tienen experiencia, conocimiento y dominio sobre la actividad que lideran, son enérgicos y no evitan tomar riesgos, retan constantemente a los empleados a pensar por sí mismos, elevan la moral y la motivación del equipo de trabajo, los inspiran a coordinar los objetivos personales con los de la empresa. Aunque este es un estilo de liderazgo es muy efectivo, está demostrado que en ocasiones debe combinarse con otros estilos de liderazgo para asegurar la eficiencia del proceso (Leban & Zulauf, 2004).

Según MacKenzie et al. (2001) hay dos formas en las que los líderes transformacionales difieren del liderazgo transaccional. En la primera, el liderazgo transformacional se relaciona con el proceso en el que los líderes tratan de comprometerse en influir en sus seguidores, clientes y subordinados. La segunda forma es en la que los líderes transformacionales reconocen que tratar de motivar e influir en los comportamientos de sus subordinados solo puede lograrse centrándose en sus valores, aspiraciones y metas inherentes, con el fin de obtener un mayor nivel de acción. Como señalan Kuhnert y Lewis (1987), alcanzar el liderazgo transformacional es posible cuando los seguidores de los líderes cambian sus actitudes y creencias, y adoptan las que el líder maneja en forma estandarizada (valores). Este punto de vista también es consistente con Bryman (1992) quien sugiere que los objetivos y las aspiraciones de un líder transformacional deben ser congruentes con los mismos de su prosélito y deben alinearse, el resultado de esta sinergia aumentará la probabilidad de conseguir un mayor resultado y un rendimiento más favorable.

Liderazgo Transaccional

El estilo de liderazgo transaccional es sinónimo de cumplimiento de reglas, políticas y procedimientos (Kelman, 1958) y sobre el esfuerzo y las recompensas, que es contingente sobre el desempeño del seguidor. Según Podsakoff et al. (1990) los líderes transformacionales son capaces de motivar a sus seguidores para que se desempeñen por encima de las expectativas al proporcionarles metas y aspiraciones, articulando estos en una visión y un modelo de roles apropiados. Esto yuxtapone al líder transaccional cuyo comportamiento se centra en la recompensa contingente y comportamiento de castigo. Hay una disonancia inherente

que surge de la literatura, el liderazgo transaccional y transformacional son singularmente diferentes, sin embargo, sus rasgos se pueden presentar y coexistir simultáneamente en un mismo líder (MacKenzie et al., 2001). El estilo de liderazgo transaccional prevalece en el entorno empresarial (Bass, 1985) y esto sugeriría que la mayoría de los líderes se involucran en formas transaccionales de liderazgo, este comportamiento depende del rendimiento y la recompensa, no obstante, el líder excepcional va más allá es esta conducta y se involucra en comportamientos de liderazgo transformacional para ser más eficaz (MacKenzie et al., 2001). Se sostiene que, aunque los roles de liderazgo transaccional y transformacional son antitéticos, de hecho, pueden ser considerados simbióticos.

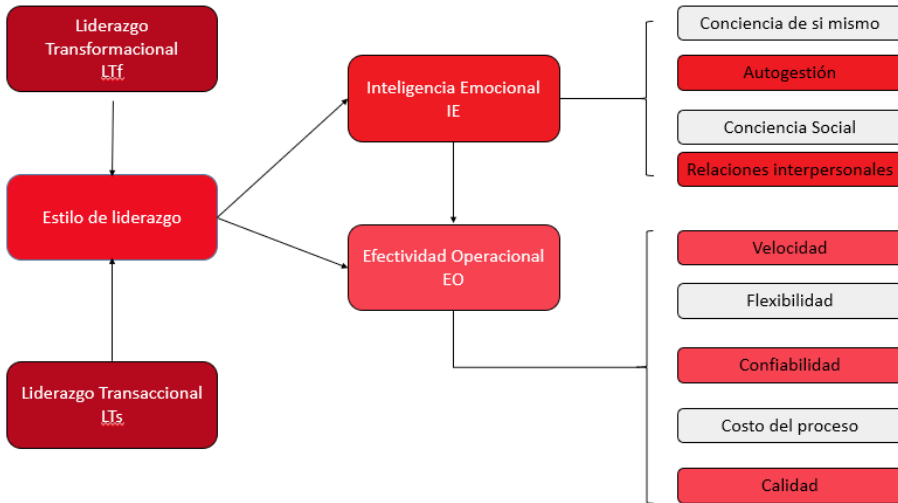
El liderazgo transaccional es definido como el estilo de liderazgo en el que el líder del equipo debe actuar como un agente de cambio y debe lograr una transformación significativa en sus subordinados, lo que se representa como una mejora en la productividad (Bass, 1997). Según Burns (1978) el liderazgo transaccional es un extremo opuesto al liderazgo transformacional antes mencionado, muchos años después Bass (1985) amplió esta idea describiendo al liderazgo transformacional y al transaccional como complementarios.

El término transaccional apunta a recibir algo a cambio de otra cosa, comúnmente es conocido como sistema de recompensa eventual. La relación dinámica entre un liderazgo de estilo transaccional y sus subordinados es de intercambio. Es aquí donde hay una oferta implícita o explícita de intercambio entre el gerente y el empleado, utilizando una promesa de recompensa en retorno por un buen desempeño o por algo de valor (Bass, 1985; Humphreys, 2002). Esta relación simbiótica y de contribución mutua es entendida y compensada por ambas partes (Burns, 1978).

Se observa que el comportamiento de recompensa eventual se correlaciona positivamente con el comportamiento del rendimiento del subordinado (Avolio et al., 1988). La literatura reporta una gran cantidad de artículos relacionados con el estilo de liderazgo y de los líderes, y su influencia en el desempeño de la organización (Jaworski & Kohli, 1991; Suján et al., 1988). Históricamente esto ha sido contextualizado con el paradigma del liderazgo transaccional hasta que la consideración de Bass (1985) con respecto al liderazgo transformacional. La noción de que el estilo de liderazgo transformacional mejora el desempeño de un trabajador se ha notado en la articulación conceptual (Dubinsky et al., 1995). Sin embargo, a pesar de la hipótesis de que el liderazgo transformacional mejora el rendimiento en el área productiva, los hallazgos no han sido respaldados empíricamente (Dubinsky et al., 1995). La Figura 3, muestra las variables exploradas en la revisión de la literatura y que son objeto del análisis a través de modelación por ecuaciones estructurales.

Figura 3

Modelo Conceptual entre Liderazgo, Inteligencia Emocional y su impacto en la Efectividad Operacional.



Fuente: adaptado de Brown (2014).

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura, el propósito de este estudio es corroborar un modelo hipotético que busca ilustrar la relación entre el *Liderazgo Transformacional (LTf)*, el *Liderazgo Transaccional (LTs)*, y su impacto en la *Inteligencia Emocional (IE)* y la *Efectividad Operacional (EO)* con las siguientes hipótesis como se muestra en la Figura 4:

H1: existe una relación positiva entre el *Liderazgo Transformacional* y la *Inteligencia Emocional*.

H2: el *Liderazgo Transformacional* favorece la *Efectividad Operacional* en las organizaciones.

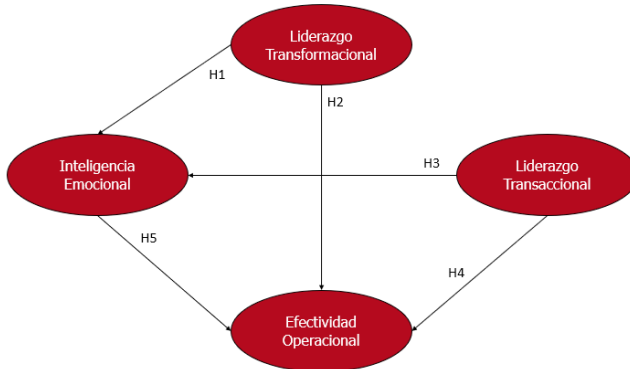
H3: existe una relación positiva entre el *Liderazgo Transaccional* y la *Inteligencia Emocional*.

H4: el *Liderazgo Transaccional* favorece la *Efectividad Operacional* en las organizaciones.

H5: la *Inteligencia Emocional* favorece la *Efectividad Operacional* en las organizaciones.

Figura 4

Modelo teórico con las hipótesis.



Metodología

Este estudio es de corte cuantitativo no experimental que tiene como objetivo verificar si existe o no una correlación entre el liderazgo transformacional, el liderazgo transaccional, y el impacto de estos estilos de liderazgo en la inteligencia emocional y la efectividad operativa, buscando así cuantificar y explicar los fenómenos que se encuentren en esta relación. Para analizar los diferentes constructos se utilizó una adaptación del cuestionario extraído de Santa et al. (2019) y Santa et al. (2014). Las variables se cuantifican con el uso del método de la escala de Likert de 5 puntos (totalmente de acuerdo y totalmente en desacuerdo).

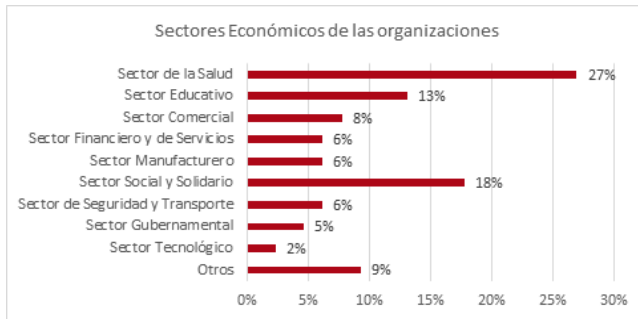
Para medir la variable de liderazgo transformacional y transaccional, se utilizó el cuestionario de estilo de Liderazgo [CELID] (Castro Solano et al., 2004) que definen estrictamente estas variables en factores medibles, basados en la teoría del liderazgo de (Bass & Avolio, 1990). El instrumento CELID, se deriva del *Multifactor Leadership Questionnaire* o MLQ y da una idea de los tres estilos de liderazgo predominantes, transformacional, transaccional y de *Laissez-faire* (ausencia de liderazgo) (Bass & Avolio, 1990). Además, cuenta con dos tipos de cuestionarios, para líderes (CELID-A) y subordinados (CELID-S), cada uno con 34 ítems de respuesta autoadministradas. Debido a la naturaleza de este estudio, fue necesario utilizar las partes del cuestionario que mide el liderazgo transformacional y transaccional, ya que son las variables de liderazgo elegidas para ser utilizadas en la modelación por ecuaciones estructurales (SEM). Teniendo en cuenta lo anterior, para generar el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) se utilizaron los valores medios promedio (*Average Mean Values*). Se eligió esta metodología porque es la que se ajusta a los requerimientos de esta investigación y permite el análisis de variables latentes y su relación.

Resultados

Los dos cuestionarios se integraron en uno solo y se adicionó una sección demográfica con el objetivo de caracterizar a quienes respondieron. El instrumento se envió a aproximadamente 1000 personas través de un correo electrónico y un enlace para responder el cuestionario en línea. El instrumento se distribuyó entre los participantes que se ajustaron a los criterios de la investigación, los cuales son miembros de diferentes organizaciones de diversos sectores económicos de las regiones del Valle del Cauca y Risaralda. Los datos demográficos se desglosaron según el nivel de educación alcanzando, el tipo de sector económico al que pertenece la organización y el cargo que ocupa el encuestado dentro de la empresa. Estos datos se muestran en las Figuras 5, 6, y 7.

Figura 5

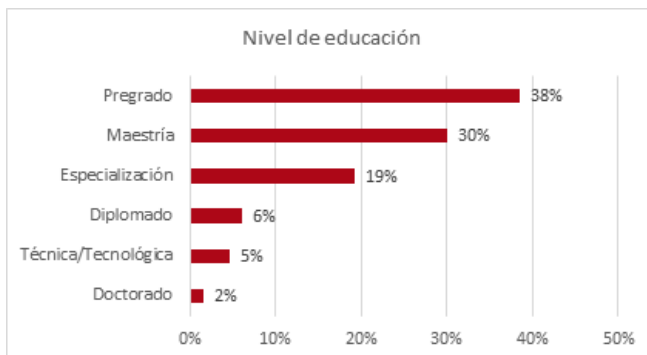
Sectores Económicos de las organizaciones.



La Figura 5 muestra una mezcla amplia de diferentes sectores de la economía, entre las cuales sobresalen el sector de la salud con un 27 %, seguido por el sector social y solidario con un 18 % y el sector educativo con el 13 %.

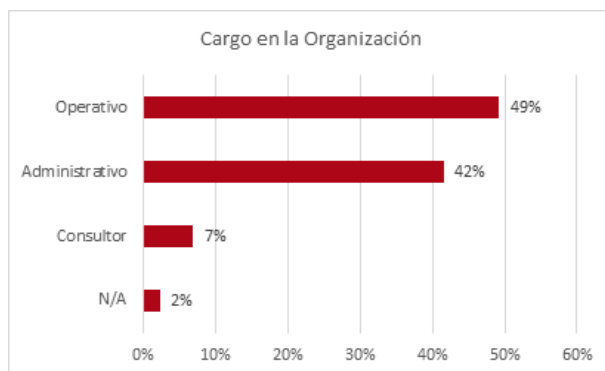
Figura 6

Nivel de educación.



La Figura 6, muestra que el nivel de educación de los encuestados es adecuado para entender y responder apropiadamente las preguntas de la encuesta. La gráfica muestra que el 57 % de los encuestados tienen educación superior a pregrado, el 38 % han alcanzado un título profesional y solo el 5 % tienen educación técnica o tecnológica.

Figura 7
Cargo en la organización.



La Figura 7 muestra que el 49 % de los encuestados trabajan a nivel operativo y que el 42 % trabajan en la parte administrativa de la organización. Esto indica que hay certeza de que los encuestados entienden los fenómenos objeto de este estudio.

Análisis de datos

Los datos recopilados fueron interpretados utilizando el *software estadístico Analysis of Moment Structure* (AMOS Development Corporation, Spring House, Penn, EE. UU.). El análisis factorial confirmatorio (AFC) se utilizó para determinar y estudiar las relaciones entre las variables observadas y para confirmar el ajuste general del modelo (Cooksey, 2007). Se estimaron las cargas factoriales, confirmando que los ítems cargados de los constructos latentes se correlacionaban entre sí.

El primer análisis corresponde al *Cronbach's Alpha* que es una medición de la consistencia interna del constructo, lo cual indica, cuán cercanos están los ítems como grupo y es considerado como una medida de la confiabilidad de la escala de medición (Nunnally & Bernstein, 1994). Los valores reportados en la Tabla 1, son superiores a 0,7 lo cual muestra una consistencia interna aceptable (Nunnally, 1978). Según Hulin, Netemeyer, y Cudeck (2001), una regla generalmente aceptada es que entre 0,6 - 0,7 indica un nivel aceptable de fiabilidad y 0,8 o más un nivel muy bueno. Por lo tanto, la escala es confiable y los constructos están correlacionados entre sí.

Tabla 1

Coefficiente Alfa de Cronbach

Variables	Ítems	Alfa (α)
Inteligencia Emocional - IE	9	,877
Liderazgo Transformacional - LTF	12	,835
Liderazgo Transaccional - LTs	4	,785
Efectividad Operacional - EO	10	,906

El Chi-cuadrado es igual a 786.146 y CMIN/DF DE 1,631 con un nivel de significancia (P) de 0.000. Debemos tener en cuenta que Wheaton et al. (1977) sugieren una proporción de aproximadamente cinco o menos (CMIN/DF ≤ 5.0) como criterio razonable, Marsh y Hocevar (1985) recomiendan usar proporciones tan bajas como dos o tan altas como cinco, McIver y Carmines (1981) sugieren proporciones en el rango de 2:1 o 3:1 como indicativos de un ajuste aceptable entre el modelo hipotético y los datos de la muestra. Por tanto, el modelo tiene un ajuste aceptable. Debido a que el valor P es significativo, la confiabilidad de cada uno de los constructos en el modelo se evaluó utilizando varios datos estadísticos de ajuste adicionales, tal como la raíz del error cuadrático medio de aproximación (RMSEA), cuyo resultado fue aceptable, ya que el modelo tenía un valor de 0,081. Se considera que valores menores a 0,05 son buenos, entre 0.05 y 0.08 son aceptables, entre 0,08 y 0,1 son marginales y valores mayores a 0,1 son inaceptables (Fabrigar et al., 1999).

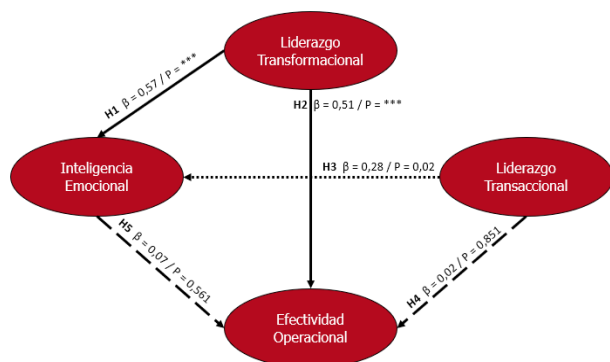
Se calcularon índices de bondad de ajuste (GFI) para respaldar el modelo, lo que resultó en un GFI de 0,82 (ver Tabla 3). 1 es el valor de un ajuste ideal, que muestra un buen índice de bondad de ajuste (Jöreskog & Sörbom, 1982). Los índices de ajuste de las comparaciones sugieren que el modelo hipotetizado se ajusta bien a la matriz de varianza-covarianza observada en relación con el modelo nulo o de independencia (ver Tabla 2). Los valores de las comparaciones de base de la línea están por encima de 7,0 y respaldaron el modelo con resultados por encima de 0,761 a 0,871 (Bentler, 1990).

Tabla 2

Comparaciones de base de línea

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,761	,728	,874	,853	,871
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Figura 8
Modelo estructural.



Convenciones:

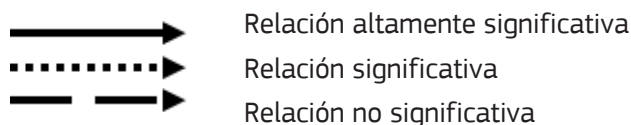


Tabla 3
Pesos de regresión: (Grupo número 1 - Modelo predeterminado)

		Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
IE	<---- L Tf	,608	,122	4,976	***	H1: Confirmada
IE	<---- LTs	,144	,047	3,076	,002	H3: Parcialmente Confirmada
EO	<---- IE	,078	,135	,581	,561	H5: No Confirmada
EO	<---- L Tf	,577	,153	3,764	***	H2: Confirmada
EO	<---- LTs	,010	,053	,188	,851	H4: No Confirmada

Nota: *** significancia < 0,001

Los resultados del modelado de ecuaciones estructurales (SEM) se muestran en la Tabla 3, pesos de regresión y la Figura No. 8, modelo estructural. Se encontró que la relación entre *Liderazgo Transformacional* e *Inteligencia Emocional* ($\beta=0,57$, $P<0,001$) es significativa y positiva, confirmando por lo tanto la Hipótesis 1 (H1). Este resultado corrobora la importancia que tiene el liderazgo transformacional en el individuo dentro de la organización, indicando que la inteligencia emocional del individuo aumenta con las acciones del líder transformacional. Esto significa que una persona que muestra altos niveles de liderazgo transformacional tendrá a su vez un alto grado de inteligencia emocional. Los notables resultados obtenidos muestran que existe una fuerte e interesante interacción entre las

variables de *Liderazgo Transformacional e Inteligencia Emocional*, pero dicha interacción puede interpretarse como que el líder debe ser alguien que tenga altos niveles de inteligencia emocional, mientras que una persona que posee un alto grado de inteligencia emocional no necesariamente se convierte en líder.

El impacto de *Liderazgo Transaccional e Inteligencia Emocional* fue marginalmente confirmado ($\beta=0,28$, $P<0,01$), parcialmente confirmando la Hipótesis 3 (H₃). Este resultado indica que a pesar de que la relación es positiva, esta no es tan significativa como la de liderazgo transformacional en la inteligencia emocional. Este resultado ratifica que el liderazgo transformacional conduce a mejorar la productividad aumentando el compromiso de los empleados. Entretanto, el líder transaccional se preocupa por el cumplimiento de reglas, políticas, y procedimientos (Kelman, 1958), pero no está enfocado en mejorar el ambiente en el que el individuo ejerce su función. La importancia de esto radica en que una persona que muestra cualidades de inteligencia emocional no es suficiente para ser considerada para puestos de liderazgo efectivos. Sin embargo, la inteligencia emocional brinda la capacidad para identificar y valorar las emociones en los demás y esto es muy importante para ejercer un buen liderazgo y utilizar esta información para influir en los miembros del equipo hacia objetivos comunes (Amabile et al., 2005; George, 2000; Liu & Liu, 2013). Como dijeron Tidd y Bessant (2018) ningún hombre es una isla, y como tal, la capacidad del líder para trasladar su continente de personas redundará en un mejor desempeño y efectividad para la organización, y esta movilización se realiza gracias a su capacidad para utilizar las emociones de los demás.

Otro resultado importante de este estudio es la confirmación de la Hipótesis 2 (H₂), el *Liderazgo Transformacional* tiene un impacto positivo y significativo en la *Efectividad Operacional* ($\beta=0,51$, $P<0,001$). Adicionalmente, no existe un impacto significativo del *Liderazgo Transaccional* en la *Efectividad Operacional* ($\beta=0,02$, $P>0,05$), por lo tanto, la Hipótesis 4 (H₄) no es confirmada. Aunque la literatura actual no registra evidencia del impacto directo entre los estilos de liderazgo y la efectividad operacional, estos resultados confirman que el impacto del liderazgo transformacional sobre el liderazgo transaccional en el desempeño de la organización es significativo.

Finalmente, la hipótesis 5 (H₅), la Inteligencia Emocional tiene un impacto positivo en la Efectividad Operacional, no ha sido confirmada en este estudio ($\beta=0,07$, $p>0,05$). Este resultado corrobora la postulación del estudio de Messu et al. (2020), quien afirma que la inteligencia emocional no tiene un impacto directo en la efectividad operacional, y que este impacto es indirecto a través de los equipos interdisciplinarios. Nuevamente, el planteamiento de Tidd y Bessant (2018) es válido, un individuo no es una isla, necesita de un equipo para aportar al mejor desempeño de la organización, y en el caso de este estudio, a la efectividad operacional.

Conclusiones

Este estudio muestra una interacción clara entre los factores examinados, liderazgo transformacional, liderazgo transaccional y su impacto en la inteligencia emocional y la

efectividad operacional, adicionando teoría importante al cuerpo de la literatura existente. En el análisis de los resultados vemos que el Liderazgo Transformacional ejerce una relación directa y significativa con los rasgos de la Inteligencia Emocional y la Efectividad Operacional. No obstante, el impacto del liderazgo transaccional en la inteligencia emocional es marginal y nulo con respecto a la efectividad operacional. Y la inteligencia emocional no tiene un poder predictivo directo en la efectividad operacional. La siguiente lista ilustra claramente los resultados:

Primero: el liderazgo transformacional tiene un impacto fuerte y significativo en la inteligencia emocional.

Segundo: el liderazgo transaccional está relacionado parcialmente con la inteligencia emocional.

Tercero: el liderazgo transformacional tiene un impacto fuerte y significativo en la efectividad operacional.

Cuarto: el liderazgo transaccional no tiene un impacto significativo en la efectividad operacional.

Quinto: la inteligencia emocional no tiene una relación directa con la efectividad operacional.

En el desarrollo de esta investigación, comprobamos la influencia, ya bien documentada, que puede tener el liderazgo sobre la efectividad operacional (Fernandez, 2005; Judge & Piccolo, 2004; Vogel & Masal, 2015). Por otro lado, la inteligencia emocional es un concepto que apenas se está empezando a abordar en la región y actualmente no tiene ninguna aplicación práctica. Sin embargo, los hallazgos de este estudio indican que la inteligencia emocional no tiene un impacto directo en la efectividad operacional. Estos resultados están en línea con la literatura existente sobre el impacto directo que tiene el liderazgo en la efectividad operacional (Fernandez, 2005; Moynihan et al., 2012).

En general, los resultados muestran que, aunque la inteligencia emocional no tiene un impacto directo en la efectividad operacional, sí es un elemento importante de liderazgo que a su vez impacta en la efectividad operacional, por lo que las interacciones entre algunas de estas variables pueden no ser tan directas como se pensaba anteriormente, pero podemos notar que se influyen mutuamente. Un ejemplo de esto se encuentra en la literatura más reciente que muestra cómo un solo individuo puede tener un impacto significativo en la efectividad operacional cuando forma parte de equipos multifuncionales o interdisciplinarios (Messu et al., 2020). Se debe tener en cuenta que un solo individuo con una inteligencia emocional alta no es suficiente para mejorar la efectividad operacional. Un líder que puede movilizar a las personas de manera efectiva gracias a su capacidad para facilitar el desempeño a través del uso adecuado de las emociones tendrá un impacto significativo en la

efectividad operacional de la organización. Estas interacciones indirectas entre las variables presentan argumentos interesantes que merecen un análisis más detallado.

Los resultados de este estudio permiten concluir que un individuo que tiene una alta capacidad para evaluar las emociones de los demás debería poder hacer uso de estas para facilitar el desempeño, lo que a su vez podría ser un indicador de liderazgo transformacional funcional y efectivo que puede conducir a una mejor efectividad operacional.

Las organizaciones deben ser conscientes de que una persona con un bajo nivel de inteligencia emocional no debería ocupar puestos de gerencia o puestos que necesiten ejercer liderazgo, una persona así carecerá de un rasgo significativo relacionado con el liderazgo transformacional que puede reflejarse en la efectividad operacional, no solo en el ámbito individual, sino también en las operaciones donde dicho líder trabajará dirigiendo al equipo. Teniendo en cuenta esto, a la hora de diseñar los procesos de selección del personal, la inteligencia emocional debe ser considerada como un ítem a evaluar en los candidatos que harán parte de la organización para obtener de ellos el mejor desempeño posible.

El liderazgo transformacional representa un impacto mucho más significativo en la efectividad operacional que el del liderazgo transaccional, lo cual significa que las variables de la efectividad operacional (velocidad, flexibilidad, confiabilidad, costo del proceso y calidad) se verán potenciadas al ser implementadas en un grupo dirigido mediante el liderazgo transformacional. Recordemos que según Santa et al. (2019) la efectividad operacional es el generador principal de competitividad en las organizaciones, y es aquí donde observamos la verdadera importancia de la relación de liderazgo transaccional con la efectividad operacional. También debemos resaltar la importancia de que un alto grado de inteligencia emocional corresponda como una de las cualidades esenciales de un líder transformacional. Como ya lo hemos mencionado antes, este tipo de líder necesita ser un instrumento de motivación y de cambio, él debe influenciar emocionalmente a sus seguidores, debe ser capaz de transmitir compromiso y deseo de iniciativa además de tener la capacidad de interpretar las emociones de los miembros de su equipo, y saber cómo relacionarse positivamente con los demás. Este tipo de cualidades pueden generar mucho más compromiso y mejor desempeño en los seguidores que un sistema de recompensa y de castigo como lo es el liderazgo transaccional.

La contribución de este capítulo a la literatura es la siguiente; primero, da indicios de que la inteligencia emocional es un rasgo que podemos encontrar en los líderes transformacionales, mostrando así la importancia de evaluar esta variable cuando se busca encontrar personas que se ajusten a este estilo de liderazgo. En segundo lugar, muestra que, aunque la inteligencia emocional no parece tener un impacto directo en la efectividad operacional, tiene interacciones importantes que pueden llevar a presentar una influencia indirecta en esta variable. En tercer lugar, robustece la literatura existente sobre el valor de la capacidad de liderazgo como un medio para aumentar la efectividad operacional general en las organizaciones. Finalmente, comienza a llenar un vacío en el conocimiento sobre la interacción de estas variables en las organizaciones a nivel nacional y regional. Los resultados de esta investigación contribuyen a la academia al dar a conocer la necesidad y la responsabilidad que tiene las instituciones educativas por empezar a por fortalecer los

procesos de formación continua en los conocimientos sobre efectividad operacional que deben adquirir los líderes, ya que esta participa como el eje de la competitividad.

Limitaciones

Se utilizó una muestra de conveniencia eligiendo deliberadamente a la población encuestada en función de su experiencia laboral, sector, operaciones y conocimientos prácticos, pericia y cargo. En segundo lugar, debido a la pandemia por la Covid-19 y los disturbios civiles ocurridos en el mes de mayo del año 2021, los datos recopilados no fueron los esperados. En tercer lugar, de acuerdo con lo anterior, la presente investigación no se pudo estipular en un solo sector, ya que contiene datos de varios sectores de la economía. En consecuencia, se propone que es necesario desarrollar más estudios, donde el modelo utilizado en esta investigación se pueda aplicar en un sector específico, para poder generalizar con datos recolectados más significativos. Sin embargo, el modelo descrito en este estudio muestra congruencia, lo que nos permite inferir en los efectos de las variables examinadas.

Referencias

- Adair, J. E. (1983). *Effective leadership : a self-development manual*. Gower.
- Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S., & Staw, B. M. (2005). Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, 50(3), 367-403. <https://doi.org/10.2189/asqu.2005.50.3.367>
- Avolio, B. J., Waldman, D. A., & Einstein, W. O. (1988). Transformational leadership in a management game simulation: Impacting the bottom line. *Group & Organization Studies*, 13(1), 59-80.
- Bar-On, R. (2000). Emotional and social intelligence: Insights from the Emotional Quotient Inventory. In *The handbook of emotional intelligence: Theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace*. (pp. 363-388). Jossey-Bass.
- Bass, B. (1997). Does the Transactional-Transformational Leadership Paradigm Transcend Organizational and National Boundaries? *American Psychologist*, 52, 130-139.
- Bass, B.M. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, 18(3), 19-31. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0090-2616\(90\)90061-S](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0090-2616(90)90061-S)
- Bass, B.M., & Avolio, B. J. (1995). Multifactor leadership questionnaire for Research. In *Palo Mind Garden*.
- Bass, Bernard M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. Free Press.
- Bass, Bernard M, & Avolio, B. J. (1990). *Transformational leadership development: Manual for the multifactor leadership questionnaire*. Consulting Psychologists Press.
- Belton, P. (2017). *Competitive Strategy*. Macat Library.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Birdi, K., Clegg, C., Patterson, M., Robinson, A., Stride, C. B., Wall, T. D., & Wood, S. J. (2008). The impact of human resource and operational management practices on company productivity: a longitudinal study. *Personnel Psychology*, 61(3), 467-501. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2008.00136.x>
- Bisbe, J., & Otley, D. (2004). The Effects of the Interactive Use of Management Control Systems on Product Innovation. *Accounting, Organizations and Society*, 29, 709-737. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2003.10.010>
- Boal, K. B., & Whitehead, C. J. (1992). A critique and extension of the stratified systems theory perspective. In R. L. Phillips & J. G. Hunt (Eds.), *Strategic leadership: A multiorganizational-level perspective* (pp. 237-253). Quorum Books/Greenwood Publishing Group.
- Bowen, D., Chase, R. B., & Cummings, T. G. (1990). *Service Management Effectiveness: Balancing Strategy, Organization and Human Resources, Operations, and Marketing*. Jossey-Bass/Wiley.
- Bryman, A. (1992). *Charisma and leadership in organizations*. Sage London.
- Buckley, P. J., Pass, C. L., & Prescott, K. (1988). Measures of international competitiveness: A critical survey. *Journal of Marketing Management*, 4(2), 175-200. <https://doi.org/10.1080/0267257X.1988.9964068>

- Burns, J. M. (1978). *Leadership*. Harper & Row.
- Castro-Solano, A., Nader, M., & Casullo, M. M. (2004). La evaluación de los estilos de liderazgo en población civil y militar argentina. *Revista De Psicología*, 22(1), 63-88. <https://doi.org/10.18800/psico.200401.004>
- Chiavenato, I. (1993). *Iniciación a la planeación y el control de la producción*. McGraw-Hill.
- Churchill, A. G., Ford, M. N., & Walker, C. O. (2006). *Salesforce Management* (8th Ed.). McGraw-Hill.
- Clements, E., Sonwaney, V., & Singh, R. (2018). Measurement of overall equipment effectiveness to improve operational efficiency. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 8, 246. <https://doi.org/10.1504/IJPMB.2018.10010267>
- Goleman, D., Boyatzis, R., & McKee, A. (2013). *Primal leadership: Unleashing the power of emotional intelligence*. Harvard Business Press.
- Cooksey, R. W. (2007). *Illustrating Statistical Procedures: For Business, Behavioural & Social Science Research*. Tilde University Press. https://search.alexanderstreet.com/view/work/bibliographic_entity%7Cbibliographic_details%7C2454621
- Corbett, L. M. (1992). Delivery Windows - A New View on Improving Manufacturing Flexibility and On-Time Delivery Performance. *Production and Inventory Management Journal*, 33(3), 74-79.
- De Pelekais, C., Nava, A., & Tirado, L. M. (2006). Inteligencia emocional y su influencia en el clima organizacional en los niveles gerenciales medios de las PYMES. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 8(2), 266-288.
- Dubinsky, A. J., Yammarino, F. J., Jolson, M. A., & Spangler, W. D. (1995). Transformational leadership: An initial investigation in sales management. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 15(2), 17-31.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Fernandez, S. (2005). Developing and Testing an Integrative Framework of Public Sector Leadership: Evidence from the Public Education Arena. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 15(2), 197-217. <https://doi.org/10.1093/jopart/mui014>
- Fiedler, F. E. (1967). *A theory of leadership effectiveness*. McGraw-Hill. <http://books.google.com/books?id=G5EAAAIAAJ>
- Fragoso-Luzuriaga, R. (2015). Inteligencia emocional y competencias emocionales en educación superior, ¿un mismo concepto? *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 6, 110-125. <https://doi.org/10.1016/j.rides.2015.02.001>
- Gardner, H. (1993). Multiple intelligences: The theory in practice. In *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books.
- George, J. M. (2000). Emotions and Leadership: The Role of Emotional Intelligence. *Human Relations*, 53(8), 1027-1055. <https://doi.org/10.1177/0018726700538001>
- Goleman, D. (2005). *Emotional Intelligence: Why it can matter more than*. Random House Publishing Group.
- Handy, C. (1993). What is a Company For? *Corporate Governance: An International Review*,

- 1(1), 14-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-8683.1993.tb00004.x>
- Helfat, C. E., & Martin, J. A. (2014). Dynamic Managerial Capabilities: Review and Assessment of Managerial Impact on Strategic Change. *Journal of Management*, 41(5), 1281-1312. <https://doi.org/10.1177/0149206314561301>
- Helland, M., & Winston, B. (2005). Towards a Deeper Understanding of Hope and Leadership. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 12, 42-54.
- Hershey, P., & Blanchard, K. H. (1998). *Management of organizational behaviour* (5th Ed). Prentice Hall.
- Hill, T. (2000). *Operations Management, Strategic Context and Managerial Analysis*. Macmillan.
- Hill, T. (2005). *Operations Management* (2nd Ed.). Palgrave Macmillan.
- House, R. J., & Shamir, B. (1993). Toward the integration of transformational, charismatic, and visionary theories. In M. M. Chemers & R. Ayman (Eds.), *Leadership theory and research: Perspectives and directions* (pp. 81-107). Academic Press.
- Hulin, C., Netemeyer, R., & Cudeck, R. (2001). Can a Reliability Coefficient Be Too High? *Journal of Consumer Psychology*, 10, 55-58. <https://doi.org/10.2307/1480474>
- Humphreys, J. (2002). Transformational leader behavior, proximity and successful services marketing. *Journal of Services Marketing*, 16, 487-502. <https://doi.org/10.1108/08876040210443373>
- Jaramillo, F., Grisaffe, D. B., Chonko, L. B., & Roberts, J. A. (2009). Examining the impact of servant leadership on salesperson's turnover intention. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 29(4), 351-365.
- Jaworski, B. J., & Kohli, A. K. (1991). Supervisory feedback: Alternative types and their impact on salespeople's performance and satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 28(2), 190-201.
- Jeong, K., & Phillips, D. (2001). Operational efficiency and effectiveness measurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 21, 1404-1416. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000006223>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1982). Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 404-416. <https://doi.org/10.1177/002224378201900402>
- Judge, T. A., & Piccolo, R. F. (2004). Transformational and Transactional Leadership: A Meta-Analytic Test of Their Relative Validity. *Journal of Applied Psychology*, 89(5), 755-768. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.5.755>
- Kelman, H. C. (1958). Compliance, identification, and internalization: Three processes of attitude change. *Journal of Conflict Resolution*, 2(1), 51-60.
- Kirkpatrick, S. A., & Locke, E. A. (1991). Leadership: do traits matter? *Academy of Management Perspectives*, 5(2), 48-60. <https://doi.org/10.5465/ame.1991.4274679>
- Kotter, J. P., & Schlesinger, L. (2008). Choosing Strategies for Change. *Harvard Business Review*, 57(2), 106-114. DOI:10.1007/978-1-349-20317-8_21
- Kuhnert, K. W., & Lewis, P. (1987). Transactional and Transformational Leadership: A Constructive/Developmental Analysis. *Academy of Management Review*, 12(4), 648-657.

- <https://doi.org/10.5465/amr.1987.4306717>
- Langhorn, S. (2004). How emotional intelligence can improve management performance. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 16(4), 220-230. <https://doi.org/10.1108/09596110410537379>
- Leban, W., & Zulauf, C. (2004). Linking emotional intelligence abilities and leadership styles. *Leadership & Organization Development Journal*, 25, 554-564. <https://doi.org/10.1108/01437730410561440>
- Lin, H.-F., Su, J.-Q., & Higgins, A. (2016). How dynamic capabilities affect adoption of management innovations. *Journal of Business Research*, 69(2), 862-876. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:jbrese:v:69:y:2016:i:2:p:862-876>
- Liu, X., & Liu, J. (2013). Effects of team leader emotional intelligence and team emotional climate on team member job satisfaction A cross level. *Nankai Business Review International*, 4(3), 180-198.
- Love, C. E., Guo, R., & Irwin, K. H. (1995). Acceptable quality level versus zero-defects: some empirical evidence. *Computers & Operations Research*, 22(4), 403-417. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00049-E](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00049-E)
- MacKenzie, S., Podsakoff, P., & Rich, G. (2001). Transformational and Transactional Leadership and Salesperson Performance. *Journal of The Academy of Marketing Science - J ACAD MARK SCI*, 29, 115-134. <https://doi.org/10.1177/03079459994506>
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological Bulletin*, 97(3), 562-582. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.97.3.562>
- Mayer, J. D., Caruso, D. R., & Salovey, P. (1999). Emotional intelligence meets traditional standards for an intelligence. *Intelligence*, 27(4), 267-298. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)00016-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0160-2896(99)00016-1)
- Mayer, J. D., & Geher, G. (1996). Emotional intelligence and the identification of emotion. *Intelligence*, 22(2), 89-113. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(96\)90011-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0160-2896(96)90011-2)
- McIver, J. P., & Carmines, E. G. (1981). *Unidimensional scaling*. Sage Publications.
- Merino Soto, C., Lunahuaná-Rosales, M., & Pradhan, R. K. (2016). Validación estructural del Wong-Law Emotional Intelligence Scale (WLEIS): estudio preliminar en adultos. *Liberabit*, 22(1), 103-110.
- Messu, D., Santa, R., Tegethoff, T., & Morante, D. (2020). El impacto de la inteligencia emocional, la innovación y el trabajo en equipos interdisciplinarios en la efectividad operacional. In *Regiones inteligentes. El factor humano* (pp. 51-74). Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” y Universidad Icesi.
- Moynihan, D., Pandey, S., & Wright, B. (2012). Setting the Table: How Transformational Leadership Fosters Performance Information Use. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22, 143-164.
- Namnai, K., Ussahawanitchakit, P., & Janjarasjit, S. (2015). *Modern cost management innovation and performance: a conceptual model*. 20, 107.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd Ed.). McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.

- Othman, A. K., Abdullah, H. S., & Ahmad, J. (2008). Emotional Intelligence, Emotional Labour and Work Effectiveness in Service Organisations: A Proposed Model. *Vision*, 12(1), 31-42. <https://doi.org/10.1177/097226290801200105>
- Pisano, G. (2016). Towards a Prescriptive Theory of Dynamic Capabilities: Connecting Strategic Choice, Learning, and Competition. *Harvard Business School Technology and Operations Management Unit Working Paper*, 16(146), 1-33..
- Podsakoff, P., MacKenzie, S., Moorman, R., & Fetter, R. (1990). Transformational leader behaviors and their effects on followers' trust in leader, satisfaction, and organizational citizenship behaviors. *The Leadership Quarterly*, 1, 107-142. [https://doi.org/10.1016/1048-9843\(90\)90009-7](https://doi.org/10.1016/1048-9843(90)90009-7)
- Porter, M. (1996). What is strategy. *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Porter, M. (2008). *On Competition*. Harvard Business School Publishing.
- Robbins, S. P. (1993). *Organizational behavior*. Prentice-Hall.
- Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2006). *Operations management: Quality and competitiveness in a global environment*. John Wiley & Sons Incorporated.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185-211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG>
- Santa, R., Tegethoff, T., & Morante, D. (2019). *Exploring the relationship between emotional intelligence, strategies and linkages, and operational effectiveness*. EUROMA.
- Santa, R., Echeverry, A. M. L., Sánchez, P. A. V., & Rios Patiño, J. I. (2014). System and operational effectiveness alignment: The case of e-government in Saudi Arabia. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 9(3), 212-220. <https://doi.org/10.1080/17509653.2014.905219>
- Santa, R., Ferrer, M., Bretherton, P., & Hyland, P. (2010). Contribution of cross-functional teams to the improvement in operational performance. *Team Performance Management*, 16(3), 148-168. <https://doi.org/10.1108/13527591011053241>
- Santa, R., Ferrer, M., Jørsfeldt, L. M., & Scavarda, A. (2017). The impact of the quality of the service from IS/IT departments on the improvement of operational performance: the point of view of users of technological innovations. *International Journal of Business Information Systems*, 28(2), 125-146.
- Santa, R., Hyland, P., & Ferrer, M. (2014). Technological innovation and operational effectiveness: Their role in achieving performance improvements. *Production Planning and Control*, 25(12), 969-979. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.785613>
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). *Regiones Inteligentes. El factor Humano*. Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" y Editorial Universidad Icesi.
- Silva, A. (2013). Algunas pautas de gestión para la cooepetitividad. *Cooperativismo e Internacionalización*, 2, 161-177.
- Silva, A. M. (2020). Inteligencia relacional y el networking aplicado a la cooperación internacional: Caso SyS Corporación. In J. Álvarez & S. López de Mesa (Eds.), *Estudio de casos de gestión. Aportes para la comprensión del quehacer cooperativo en su dinámica empresarial* (segunda ed, pp. 89-95). www.ciriec-colombia.org
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2004). *Operations Management* (4th Ed.). Pearson

Education.

- Slack, N., Stuart, C., Johnston, R., Betts, & A. (2015). *Operations and Process Management: Principles and practice for strategic impact* (4th Ed.). Pearson.
- Slevine, D. P. (1989). *The whole manager*. Amazon.
- Sujan, H., Weitz, B. A., & Sujan, M. (1988). Increasing sales productivity by getting sales-people to work smarter. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 8(2), 9–19.
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic Capabilities and Organizational Agility: Risk, Uncertainty, and Strategy in the Innovation Economy. *California Management Review*, 58(4), 13–35. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13>
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 8(7), 509–533.
- Tegethoff, T., Santa, R., Schuluep, I., Morante, D., & Cruz, M. L. (2021). The challenges of strategic innovation: Achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), 2150031. <https://doi.org/10.1142/S1363919621500316>
- Thorndike, E. L. (1920). Intelligence and its uses. *Harper's Magazine*, 140, 227–235.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2018). *Managing Innovation Integrating Technological, Market and Organizational Change* (6th Ed.). John Wiley & Sons, Ltd.
- Tirmizi, S. A. (2002). The 6 L framework: a model for leadership research and development. *Leadership & Organization Development Journal*, 23(5), 269–279.
- Turner, J. R. (1999). *The handbook of project -based management: improving the process for achieving strategic objectives*. McGraw-Hill.
- Tutorea, M., & Rotaru, M. (2012). Operational effectiveness and strategy. *Review of Management & Economic Engineering*, 11(3), 11–32.
- Vogel, R., & Masal, D. (2015). Public Leadership: A review of the literature and framework for future research. *Public Management Review*, 17(8), 1165–1189. <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.895031>
- Wheaton, B., Muthén, B., Alwin, D., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8, 84.
- Wong, C.-S., & Law, K. (2002). The effects of leader and follower emotional intelligence on performance and attitude: An exploratory study. *The Leadership Quarterly*, 13, 243–274. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(02\)00099-1](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(02)00099-1)
- Yang, J. C. (2011). “What is Quality.” *Quality Control Journal*, 36(8), 52–56.

Capítulo 5

Transferencia de Tecnología, Capacidad de absorción, aprendizaje organizacional y calidad en las operaciones en el Valle del Cauca

Sandra Cristina Riascos Erazo

Universidad del Valle

Luis Alfonso Salazar Melenge

Universidad del Valle

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Resumen

La competitividad de las empresas se encuentra relacionado en gran medida con las estrategias de calidad que tienen las organizaciones, por tanto, el interés de este capítulo es determinar la relación e impacto de la transferencia de tecnología, aprendizaje organizacional y la capacidad de absorción del conocimiento en la gestión de calidad de las compañías del Valle del Cauca.

Para este propósito se aplicó una encuesta entre empleados y propietarios de empresas privadas y públicas del departamento del Valle del Cauca, específicamente en la ciudad de Cali, Colombia. Las preguntas del cuestionario fueron elaboradas después de una extensa exploración de la literatura correspondiente. La muestra usada para este estudio estuvo conformada por 111 compañías de la región; el análisis de la información se realizó con el *software* AMOS para modelación de datos por ecuaciones estructurales (SEM).

Entre los principales resultados, se logró determinar que, aunque las relaciones entre transferencia de tecnológica, capacidad de absorción y aprendizaje organizacional son fuertes, su incidencia hacia la calidad no tiene un aporte representativo, esto afecta de forma directa a la innovación y, por ende, a la competitividad de las organizaciones vallecaucanas.

Palabras claves: Transferencia Tecnológica, Capacidad de Absorción, Aprendizaje Organizacional, Calidad.

Introducción

La competitividad es una característica clave en un mundo cada vez más globalizado; por tanto, la colaboración y las relaciones entre compañías de regiones específicas para fortalecer su posición competitiva a nivel global es fundamental. En este ámbito los procesos de transferencia de tecnología entre las empresas pueden fortalecer su competitividad, no obstante, depende en gran medida de su relación con la capacidad de absorción de los conocimientos que tengan las organizaciones y esta a su vez depende de su aprendizaje organizacional, todo en un marco transversal de un sistema de gestión de calidad, que permita la mejora continua de estos procesos que los transporte a la competitividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades económicas de una región deben enfocarse en la construcción de estructuras productivas flexibles y dinámicas, capaces de satisfacer las necesidades de la sociedad a través de la innovación, para garantizar que las organizaciones sobrevivan a la intensa dinámica de competencia internacional. La innovación es un factor fundamental de la competitividad (Arocena & Sutz, 2010; Crespi et al., 2014), además de ser un factor determinante para la supervivencia y el éxito de las organizaciones (Damanpour

& Gopalakrishnan, 2001). Es por estas razones que muchas organizaciones a nivel mundial están invirtiendo en iniciativas innovadoras, para rediseñar procesos o productos (Tidd & Bessant, 2009).

Este estudio está compuesto inicialmente por una revisión de literatura sobre los tópicos relacionados con: *Capacidad de Absorción (ACAP)*, *Aprendizaje Organizacional (LO)*, *Transferencia Tecnológica (TechSubs)*. Posteriormente, se describe la metodología de trabajo y análisis de la información recolectada de los participantes de las empresas del estudio. A continuación, se encuentran los resultados de la modelación por medio de sistemas de ecuaciones estructurales sobre la relación e impacto de las variables de *Transferencia de Tecnología*, *Capacidad de Absorción*, *Aprendizaje Organizacional* en la *Calidad (Qty)*.

Finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones respecto a las acciones que se deben ejecutar desde los integrantes del Sistema C & CTI del Valle del Cauca de cara a las variables de capacidad de absorción, transferencia de tecnología optimizar la gestión de calidad y fomentar la innovación empresarial que permita un mejor posicionamiento competitivo a nivel nacional e internacional.

Revisión de la literatura

Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología, en su sentido más amplio se entiende como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004). En el proceso de transferencia tecnológica intervienen inicialmente los científicos universitarios, quienes producen el conocimiento (universidades, centros de investigación); los siguientes involucrados en el proceso son la Oficinas de Resultados de la Investigación (OTRIS), quienes se encargan de mediar entre las universidades y las empresas en las negociaciones para la transferencia tecnológica, adicionalmente se encargan de la protección de la propiedad intelectual y el licenciamiento, para el uso de las tecnologías; finalmente, se encuentran las empresas que compran la tecnología para poder fabricar masivamente y comercializar. Adicionalmente, los científicos que trabajan en la industria hacen parte de la transferencia tecnológica al incorporar nuevas tecnologías en los procesos de producción masiva, y, de esta forma, generar innovación. Por último, un actor adicional es el gobierno que a través de políticas públicas regula y facilita los procesos de transferencia tecnológica (Jabar et al., 2011; Siegel et al., 2003).

Aprendizaje organizacional

Pradhan et al. (2017) comentan que el aprendizaje organizacional ayuda a que la organización pueda generar nuevas estrategias para incrementar su rendimiento por medio

de las experiencias aprendidas. En este sentido, Weinzimmer y Esken (2017) afirman que el aprendizaje organizacional es importante para desarrollar una administración basada en el cambio y la adquisición de nuevas prácticas para adaptarse al entorno. Liu (2018) ratifica que el aprendizaje es un proceso fundamental para responder a los cambios en el entorno de la organización, con el objetivo de mejorar la eficiencia de la transmisión del conocimiento y aprovechar las oportunidades del mercado.

Desde la investigación realizada por Bermúdez-Arango et al. (2020) establecen que, en la actualidad, diversos autores afirman que el aprendizaje organizacional, las TIC y la gestión del conocimiento tienen gran importancia en el desarrollo y el rendimiento organizacional; especialmente, porque el aprendizaje organizacional involucra procesos de gestión de conocimiento apoyados por las TIC; Ahmad et al. (2017) concuerdan con lo anterior y añaden que dicho proceso tiene un impacto positivo en el rendimiento organizacional, a lo que Fang et al. (2016), Husain et al. (2016) y Cegarra-Navarro et al. (2016) agregan que el uso adecuado de estos elementos puede ser uno de los pilares para la innovación dentro de las empresas, su competitividad y la adaptabilidad a los constantes cambios del entorno.

Capacidad de Absorción

El concepto de capacidad de absorción, Cohen y Levinthal (1990) lo introducen y enfatizan en su importancia para la generación de innovaciones: definen la capacidad de absorción como la capacidad de una empresa para reconocer el valor de la información externa, asimilar y aplicar con fines comerciales. Para los autores las organizaciones con este tipo de habilidad tienen mayor capacidad innovadora. Por su parte, Mowery y Oxley (1995) proponen que los resultados de la capacidad de absorción en compañías que adaptan tecnologías extranjeras para los mercados internos. Zahra y George (2002) para complementar los conceptos de anteriores investigadores en el tema, explican que la Capacidad de Absorción del Conocimiento es una capacidad dinámica de la organización, debido a la naturaleza cambiante del entorno, para lo que la empresa debe estar preparada, si desea sostener su ventaja competitiva.

A partir de todas estas definiciones se puede observar la importancia de la adquisición, comprensión, adaptación y utilización comercial del conocimiento, para dimensionar la capacidad de absorción de una compañía, y su aporte a la estrategia competitiva y de innovación para encabezar el mercado. También es claro que las compañías deben tener altos compromisos en sus áreas de I+D+I y Gestión del Talento Humano, para implementar procesos que permitan un alto desarrollo en la Capacidad de Absorción del conocimiento organizacional.

Desde la perspectiva de Vickers y Cordey-Hayes (1999) se identifica la importancia de los buenos vínculos con fuentes externas de conocimiento, incluidos los reguladores, y la cultura organizacional permite fomentar un enfoque pluralista y participativo; es evidente que desde el concepto teórico para la existencia de la Capacidad de Absorción debe propiciarse un cambio cultural que invite a las organizaciones a participar de ecosistemas

empresariales propios en un entorno económico en vía de desarrollo, como lo confirma Asogwa et al. (2020) cuando menciona que para que exista un aporte desde la capacidad de absorción hacia la calidad es fundamental el fortalecimiento de los mecanismos de gobierno corporativo.

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura, el propósito de esta investigación es corroborar un modelo hipotético que busca ilustrar la relación entre: *Calidad (Qty)*, *Capacidad de Absorción (ACAP)*, *Aprendizaje Organizacional (LO)* y *Transferencia Tecnológica (TechSubs)* con la siguiente hipótesis como se muestra en la Figura 1:

H1: existe una relación positiva entre la *Transferencia Tecnológica (TechSubs)* y la *Capacidad de Absorción (ACAP)*.

H2: existe una relación positiva entre la *Transferencia Tecnológica (TechSubs)* y el *Aprendizaje Organizacional (LO)*.

H3: existe una relación positiva entre la *Transferencia Tecnológica (TechSubs)* y la *Calidad (Qty)*.

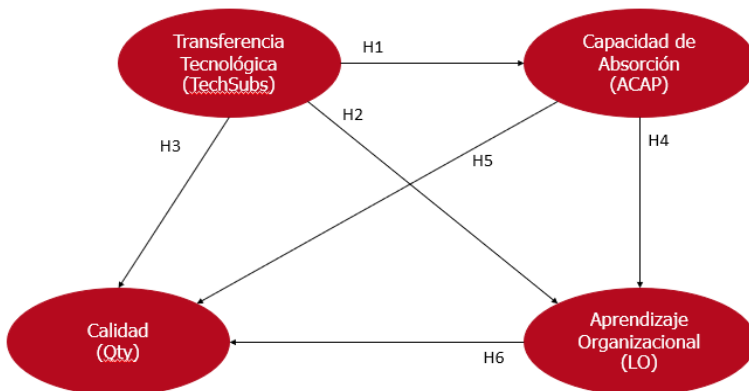
H4: existe una relación positiva entre la *Capacidad de Absorción (ACAP)* y el *Aprendizaje Organizacional (LO)*.

H5: existe una relación positiva entre la *Capacidad de Absorción (ACAP)* y la *Calidad (Qty)*.

H6: existe una relación positiva entre el *Aprendizaje Organizacional (LO)* y la *Calidad (Qty)*.

Figura 1

Modelo teórico hipotetizado.



Metodología

Para el estudio se desarrolló un instrumento de medición tipo encuesta que contó con una revisión bibliográfica de diferentes libros, artículos e investigaciones previas de autores destacados, que además de dar contexto a la investigación, se centró en dar soporte teórico a cada uno de los constructos del instrumento, garantizando su eficacia y una mayor validez de las respuestas obtenidas. Con esta base la encuesta construida permitió realizar un estudio donde se establezca el nivel de relación entre la transferencia tecnológica, la capacidad de absorción de conocimiento y el aprendizaje organizacional y su efecto en la gestión de calidad.

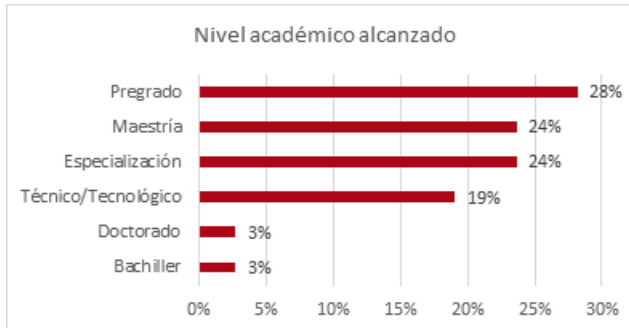
El instrumento fue diseñado en la plataforma *Google Forms*, la recolección de información fue realizada a través de la modalidad de cuestionario auto administrado, que se aplicó con el acompañamiento del equipo investigador mediante un taller temático que permitió la introducción a los objetivos de esta. El formato del instrumento consistió en una sección demográfica de los actores seguido de un conjunto conceptualizado de variables, luego probado a través del análisis estadístico descriptivo e inferencial. Se usó una escala tipo *Likert* de cinco puntos (totalmente de acuerdo - totalmente en desacuerdo) para calificar las declaraciones relacionadas con la operacionalización de las variables del modelo.

Este estudio tiene como fin evaluar las relaciones entre los procesos de Transferencia de tecnología, capacidad de absorción, aprendizaje organizacional y su efecto en la calidad de las empresas vallecaucanas. Esta investigación busca explicar y cuantificar las relaciones entre las variables y determinar las causas (Kaplan, 2004; Yin, 2013). Se diligenciaron 461 encuestas entre las que se encontraban personas de la sociedad civil, el sector empresarial privado y público, el sector gubernamental, el sector universitario y de investigación. Se revisó la integridad de cada cuestionario en busca de inconsistencias y datos faltantes significativos que pudieran excluir algunas de las respuestas. Los datos válidos se analizaron mediante el análisis estadístico multivariante de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling*). Los valores promedio de las calificaciones de los enunciados, se usaron para construir las variables que componían el modelo estructural. Dado esto, se consideraron en su totalidad 110 datos válidos que fueron analizados mediante el análisis factorial confirmatorio. Los valores promedio de las calificaciones de los enunciados se usaron para construir las variables que componían el modelo hipotético mencionado anteriormente (ver Figura 1).

La Figura 2 muestra los datos demográficos con el nivel académico de que poseen los funcionarios de cada organización. La muestra permite evidenciar que el 28 % de los encuestados que equivale a 31 personas, posee el nivel de pregrado, el 51 % de los encuestados tienen un posgrado, ya sea una especialización (24 %, 26 personas), maestría (24 %, 6 personas) o doctorado (3 %, 3 personas). De igual forma, 21 encuestados tienen formación técnica o tecnológica que equivale al 19 % de los resultados y solamente el 3 % cuentan con su título de bachiller. Se puede concluir que el 97 % cuenta con nivel académico de educación superior, lo cual los hace más aptos para responder el cuestionario de forma adecuada, lo que refleja una mirada crítica de la realidad de la situación de la organización en la que se encontraban trabajando al resolver el cuestionario.

Figura 2

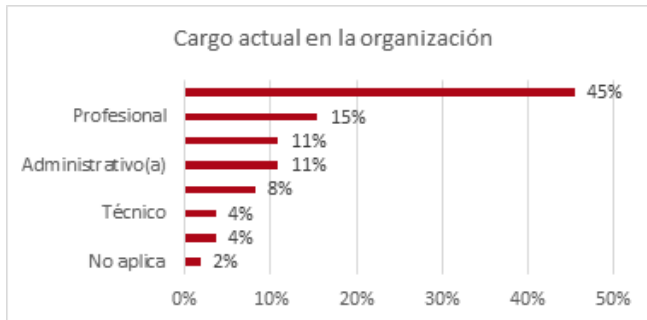
Nivel académico alcanzado de los encuestados.



La Figura 3, muestra que el 45 % (50 personas) de los encuestados trabajan como directivos dentro de la organización, el 23 % corresponden a profesionales (15 %, 17 personas) y a profesional especializados (8 %, 9 personas), el 22 % corresponden a personal administrativo y asesores de la organización, con un 11 % cada uno respectivamente y un 8 % de los encuestados que trabajan en la parte técnica y operativa dentro de la organización. Esto indica que hay certeza de que los encuestados entienden los fenómenos objeto de este estudio.

Figura 3

Cargo actual en la organización.



Para la depuración y análisis descriptivo se utilizó el *IBM SPSS Versión 27* y para el análisis multivariado de los datos se utilizó el *software Análisis de Estructuras de Momentos IBM AMOS*. Se estimaron la relación predictiva de las variables del modelo, estableciendo las variables latentes y exógenas, y los índices de ajuste del modelo para determinar el nivel de confianza. El análisis factorial confirmatorio (CFA) se usó para estudiar las relaciones entre las variables latentes observadas y continuas, y para determinar el ajuste general del modelo de medición (Cooksey, 2007; Hair et al., 2010).

La consistencia interna se examinó haciendo uso del coeficiente alfa de Cronbach y la correlación de cada elemento en total. La Tabla 1 resume los valores del coeficiente de las

construcciones. Todas las construcciones tienen valores superiores a 0.7 del nivel límite establecido para la investigación básica (Nunnally, 1978; Nunnally & Bernstein, 1994).

Tabla 1
Coefficiente Alfa de Cronbach

Variables	Ítems	Alfa (α)
Calidad – Qty	4	,895
Capacidad de Absorción – ACAP	15	,971
Aprendizaje Organizacional – LO	21	,967
Transferencia Tecnológica – TechSubs	16	,961

Para respaldar la validez del modelo, se utilizaron los índices GFI. El Chi-cuadrado es igual a 350.903 con 121 grados de libertad, con un CMIN/DF de 2,900 y un nivel de probabilidad de 0,000. La literatura sugiere una proporción de aproximadamente cinco o menos como criterio razonable para que el modelo se acepte (Wheaton et al., 1977). Se recomienda utilizar proporciones tan bajas como dos o tan altas como cinco, y hacer proporciones en el rango de 2 : 1 o 3: 1 como indicadores de un ajuste aceptable, entre el modelo hipotético y los datos de la muestra (Carmines & McIver, 1981). El valor GFI por encima de 0,9 es compatible con el modelo, con un resultado de 0,934 (Bentler, 1990). Además, la confiabilidad de cada una de los constructos en el modelo se evaluó utilizando varias estadísticas de ajuste y el error de aproximación cuadrático medio (RMSEA), el cual fue aceptable debido a que el modelo tenía un valor de 0,089 e inferior a 1,0 (Bentler, 1990; Jöreskog & Sörbom, 1982). La comparación de referencia de los índices de ajuste sugiere que el modelo hipotético se ajusta bien a la matriz de varianza-covarianza observada en relación con el modelo nulo o de independencia (ver Tabla 2).

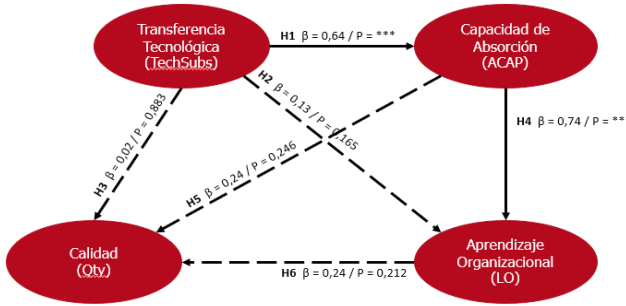
Tabla 2
Comparaciones de base de línea

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,857	,834	,935	,923	,934
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Resultados

Una vez ejecutado el modelo de ecuaciones estructuradas los resultados se reflejan a continuación (Figura 4 y Tabla 3):

Figura 4
Modelo Estructural.



Convenciones:




-  Relación altamente significativa
-  Relación significativa
-  Relación no significativa

Tabla 3
Pesos de regresión: (Grupo número 1 - Modelo predeterminado)

		Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
ACAP <---	TechSubs	,484	,090	5,389	***	H1: Confirmada
LO <---	TechSubs	,120	,087	1,389	,165	H2: No Confirmada
Qty <---	TechSubs	,011	,073	,147	,883	H3: No Confirmada
LO <---	ACAP	,925	,156	5,942	***	H4: Confirmada
Qty <---	ACAP	,185	,159	1,161	,246	H5: No Confirmada
Qty <---	LO	,149	,119	1,248	,212	H6: No Confirmada

Nota: *** significancia < 0,001

Relación entre capacidad de absorción, transferencia de tecnología y calidad

Los resultados del modelo indican que la asociación de la transferencia tecnológica con la capacidad de absorción es relevante (0.49); la transferencia de tecnología se considera una herramienta que puede impulsar el crecimiento y desarrollo de un país, por medio de la generación de innovaciones (Han & Tom Lee, 2013). El proceso de transferencia de

tecnología posee un elemento emisor y otro receptor, y su éxito en gran proporción depende de la estructura y cultura organizacional de la empresa que recibe la transferencia, puesto que estas definen su grado de capacidad de absorción de conocimiento (Ganesan & Kelsey, 2006; Han & Tom Lee, 2013; Min et al., 2019).

En línea con lo anterior, Lin et al. (2012) en su investigación sobre el desempeño de la innovación en las alianzas de I+D, argumentan cómo las compañías con un alto nivel de capacidad de absorción de conocimientos, pueden aprovechar de mejor manera este tipo de alianzas, ya que se encuentran más preparadas para implementaciones rápidas de innovaciones y en especial la creación de nuevas tecnologías. Por su parte en el caso contrario de existir baja capacidad absorción en la compañía, el nivel de colaboración para procesos de transferencia tecnológica e investigación y desarrollo se disminuye, dificultando la generación de innovación por este medio (Mangematin & Nesta, 1999).

Sin embargo, a pesar de la relación positiva en las empresas estudiadas entre sus procesos de transferencia de tecnología y capacidades de absorción del conocimiento, y que esto supone una incidencia importante en la creación de innovaciones, no se refleja en muchos aspectos reales, y una evidencia de esto es la ocupación de Colombia del puesto número 68 de 135 países evaluados con el índice GII (Índice Mundial de Innovación) de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - (OMPI, 2020).

Otro aspecto importante para un proceso de transferencia de tecnología exitoso se requiere que haya una cercanía tecnológica entre las organizaciones que participan de él. Esto implica el surgimiento de estos procesos en clústeres o alianzas entre empresas para desarrollar innovación a partir de su I+D (Lin et al., 2012). En este mismo sentido Coccia, (2008) explica cómo la cercanía física de las compañías con los centros de investigación gubernamentales o universitarios, dentro de un mismo distrito industrial, favorece ampliamente su capacidad de absorción y la transferencia de conocimientos y tecnología, puesto que las pequeñas y medianas empresas pueden adquirir conocimientos científicos externos, sin costear un área de investigación y desarrollo interna, lo cual se considera muy difícil para organizaciones de esos tamaños.

Este tipo de alianzas o espacios donde se puedan afianzar las relaciones entre el sector empresarial y el académico e investigativo se pueden generar a partir de iniciativas de políticas públicas que busquen impulsar la competitividad del país a partir de la creación de innovación. Estas iniciativas que se enfoquen en impulsar la eficiencia nacional deben enfatizar en la creación y fortalecimiento de la capacidad de absorción del conocimiento a nivel nacional (Danquah, 2018; Tegethoff et al., 2021).

A nivel de las empresas vallecaucanas se evidencia una relación muy baja 0.09 entre la transferencia tecnológica y la calidad, aspecto que puede afectar la competitividad de las organizaciones. La calidad en todos sus niveles (control, garantía, gestión y gestión de la calidad total), ha sido abordada en diferentes estudios en diferentes partes del mundo. En ese ámbito se relaciona de manera importante cómo a partir de procesos de transferencia de tecnologías de la información para las Pyme y su utilización, se pueden implementar

sistemas de gestión de la calidad y todos sus procesos en este tipo de compañías de modo más amplio (Mereau & Labber, 1997). Por otra parte, en los servicios médicos implementan constantemente tecnologías, puesto que ello les permite atender a sus pacientes, clientes internos y externos con un nivel de calidad alto, debido a la exigencia en términos de estándares para estas industrias (Kumar Dey et al., 2007).

En el ámbito, es preciso analizar desde la academia (Universidades y Centros de Investigación) cómo se pueden adelantar los procesos de transferencia de tecnología de una manera óptima hacia la industria del Valle del Cauca. Teniendo en cuenta lo anterior la implementación de un sistema de gestión de calidad al interior de los procesos de transferencia de tecnología desde las universidades hacia las empresas como se ha realizado en universidades alemanas (Fiehe et al., 2014), puede incrementar la probabilidad de éxito de esta labor tan importante en la competitividad para la región.

Relación capacidad de absorción y calidad

En las empresas estudiadas se denota que su capacidad de absorción no mantiene una relación importante con las dinámicas de calidad (0,20), esto quiere decir que las organizaciones objeto de estudio no utilizan con frecuencia los conocimientos externos que pueden ser proporcionados a través de alianzas y redes de colaboración, tal como se evidencio en la investigación realizada por Sahoo (2021), en donde la capacidad de absorción medía parcialmente las dinámicas de calidad; sin embargo, esto desvirtúa las bondades que podrían desencadenar la relación Capacidad de Absorción vs dinámicas de Calidad en las organizaciones como lo menciona Yoon (2016) quien evidencia la importancia que tiene la capacidad de absorción en el desarrollo de la calidad, a través de su estudio en 207 empresas, en donde el conocimiento externo permite la mejora de la calidad de sus procesos.

En este sentido, la posibilidad de utilizar los conocimientos estratégicos y operativos, es importante para mejorar la calidad interna; por tanto, la capacidad de absorción permite a las empresas diseñar su calidad y mejorar continuamente sus productos y procesos entre sus miembros (Alkalha et al., 2019).

Relación entre capacidad de absorción, aprendizaje organizacional y calidad

El modelo evidencia una relación importante entre la capacidad de absorción y el aprendizaje organizacional en un 1.03, aspecto que se justifica desde el contexto teórico al mencionar que el aprendizaje organizacional está contemplado en las últimas décadas como un factor importante para el desarrollo de la capacidad de absorción, se argumenta que la capacidad de una empresa para aprender de otra depende de la similitud de las bases de

conocimiento de ambas, estructuras organizativas y políticas de compensación, y lógicas dominantes (Lane & Lubatkin, 1998).

A partir de los resultados entregados por el modelo se puede inferir que la capacidad de absorción y el aprendizaje organizacional tienen una relación relevante que confirman los estudios generados por García-Morales et al. (2007); Prashantham y Young (2011) y Miller y Parast (2019). Es fundamental que las organizaciones establezcan un plan estratégico que coadyuve a generar capacidades de aprendizaje a todos los niveles de la organización, propiciando de esta forma, un ambiente favorable para la capacidad de absorción de conocimiento que genere efectos favorables en innovación, calidad y competitividad; como lo mencionan Prashantham y Young (2011) al referirse que para las diferentes etapas en el proceso de aprendizaje se requiere la participación del capital social de las organizaciones.

Si bien es cierto, los resultados muestran que el aprendizaje organizacional tiene una relación fuerte con la capacidad de aprendizaje, su relación con la calidad no es lo suficientemente representativa (0,15), esto permite deducir que para el desarrollo de estrategias de calidad las organizaciones estudiadas no consideran el aprendizaje como una de ellas; en este sentido, es importante resaltar que estudios como el realizado por Zhang et al. (2020) evidencian la importancia del mecanismo de co-creación para mejorar el desempeño organizacional, destacando la transferencia de conocimientos y la capacidad de absorción que tienen efectos mediadores significativos.

En el estudio mostrado por García-Morales et al. (2007) se evidencia la importancia que tiene la tecnología para desarrollar aprendizaje organizacional y de esta forma contribuir a generar innovación en organizaciones, estos elementos pueden ser fundamentales por considerar en las empresas del Valle del Cauca para incentivar el desarrollo organizacional y posicionar a los diferentes sectores competitivos y, por ende, como sectores de clase mundial.

Relación entre la capacidad de absorción, aprendizaje organizacional, transferencia tecnológica y calidad

La capacidad de absorción se establece como un mecanismo efectivo para que las organizaciones produzcan capacidades organizacionales dinámicas, que permitan favorecer la innovación continua (Malhotra et al., 2005), esto permite corroborar la relación identificada entre la capacidad de absorción que tienen las empresas objeto del estudio con las dinámicas de aprendizaje organizacional y transferencia tecnológica, aspectos que facilitan el desarrollo competitivo de las organizaciones. En este sentido, el estudio realizado por Dhir et al. (2021) muestra la importancia que tienen las diferentes capacidades para propiciar alto desempeño organizacional, las cuales son: capacidad de aprendizaje organizacional, gestión del conocimiento, capacidad tecnológica, relación tecnológica, capacidad de absorción del adquirente y diferencia cultural nacional.

En un estudio realizado en Irán, donde se analizaron los desafíos de implementar la innovación radical en ese país, se encontró que en ese caso específico la planificación,

la calidad y la seguridad obstaculizan o retrasan, de cierta manera, los resultados ante la innovación radical, debido a que pueden surgir retrasos, sobrecostos o incumplimientos en las especificaciones inicialmente planteadas (Scaringella & Burtschell, 2017). En el caso de las organizaciones vallecaucanas se han detectado a partir de este estudio debilidades en los resultados de innovaciones a partir del sector empresarial, pero también se le atribuye a una debilidad en la calidad de sus operaciones y sus sistemas de gestión, por lo que es importante señalar que la intensificación de controles en términos de calidad o por el contrario su ausencia o debilidad, no facilitan el surgimiento de la innovación.

Scaringella y Burtschell (2017) también sugieren el papel de la capacidad de absorción del conocimiento facilitando el aprendizaje organizacional y la transferencia de tecnología entre compañías, y se muestra cómo en este caso específico se facilitó este proceso en una sola vía, es decir de una empresa a otra. La empresa que no logró absorber el conocimiento de su par carecía de capacidad organizativa, lo que implica que además de existir confianza entre las compañías, deben existir unas capacidades internas para aprovechar los recursos de conocimiento que llegan del exterior. En el caso de las organizaciones del Valle del Cauca, surge el reto de afianzar la cooperación, de modo que se creen relaciones de confianza, pero además se deben iniciar procesos de preparación organizacional para la adquisición, asimilación, transformación y explotación comercial de los conocimientos externos.

Por otra parte, un aspecto fundamental en el desarrollo de alta capacidad de absorción del conocimiento se encuentra en el factor humano. Es importante comprender a quienes ejecutan la operación y dirección de las compañías y su incidencia en la capacidad de absorción, ya que implica resultados positivos o negativos en la transferencia de tecnología, aprendizaje organizacional y sistemas de gestión y control de calidad para la competitividad. En este sentido, Tsuji et al. (2016) agregan la importancia de las conexiones para la adquisición de los conocimientos externos a la compañía y cómo a partir de un estudio en cuatro países del sudeste asiático con empresas multinacionales, se identificó que los líderes y gerentes de las empresas son quienes tienen un mayor impacto y nivel de conectividad con los enlaces externos a la empresa (Otras empresas, universidades, entidades públicas) y que de su relacionamiento depende la adquisición de conocimientos externos. Por otra parte, los ingenieros y líderes de línea asumen la responsabilidad de hacer la conexión con los sectores internos de la empresa, de modo que se pueda transformar este conocimiento en innovaciones autóctonas. En este aspecto, en las compañías del Valle del Cauca, de acuerdo con los resultados de este estudio, existe un compromiso por la alta dirección en la consecución de conocimientos externos y relacionarse con instituciones gubernamentales y educativas, sin embargo, ese esfuerzo externo no se refleja en la producción interna de innovaciones propias y esto se refleja finalmente en los pobres resultados, en términos de calidad de la operación y gestión interna de la organización.

De acuerdo con lo anterior, Ruiz Moreno et al. (2009) indican que para que existan ventajas competitivas en las compañías por medio de esa combinación de recursos escasos

y competencias, debe existir en este proceso una gran sinergia entre el sistema de gestión de calidad y su aprendizaje organizacional.

Igualmente, los marcos normativos de los países y la política pública deben fortalecerse con el fin de incentivar el desarrollo empresarial y masivo de proyectos de innovación internos que impulsen la competitividad nacional. Un marco regulatorio restrictivo puede ser un obstáculo para el desarrollo óptimo de la capacidad de absorción de las compañías, y la posible aplicación de innovaciones que brinden competitividad y sostenibilidad ambiental. La política pública puede aportar en el impulso de estas nuevas innovaciones, puesto que, como lo indican Vickers & Cordey-Hayes (1999), existen limitaciones en el aprendizaje organizacional, que se basan en el intento de cambiar patrones de consumo, los cuales se pueden lograr en procesos amplios de aprendizaje social.

Conclusión

El Valle del Cauca se ha caracterizado por tener un tejido empresarial que busca apostarle a la competitividad y a convertir a cada uno de los sectores de la economía en sectores de clase mundial, en este sentido, esta investigación ha logrado identificar ventajas y dificultades que requieren ser analizadas para realizar propuestas estratégicas que les permita a las empresas vallecaucanas ser más competitivas.

En las compañías del Valle del Cauca la transferencia y sustitución de tecnología tienen una amplia y positiva relación con su capacidad de absorción de conocimientos, puesto que aprovechan este tipo de procesos para adquirir, asimilar, transformar y explotar los conocimientos que, en este caso, provienen de compañías externas. Por otro lado, la capacidad de absorción del conocimiento en las empresas vallecaucanas incide en su aprendizaje organizacional, sin embargo, hay dos factores que deben ser mejorados, la confianza y la preparación organizacional para que terminen haciendo más efectiva la transferencia de tecnología, ya que, a pesar de la comprobación de la hipótesis en este sentido, las compañías de la región no demuestran grandes innovaciones por esta razón.

En este orden de ideas, es imperativo que las organizaciones establezcan alianzas estratégicas con quienes desarrollan tecnología de tal forma que facilite los procesos de transferencia tecnológica, que especialmente ayude a mejorar los procesos y potencialice la innovación en procesos y productos aportando en gran medida a la estrategia de calidad.

Finalmente, es necesario concebir el desarrollo de ecosistemas empresariales en donde los diferentes elementos como la innovación, la transferencia tecnológica, la capacidad de absorción y el aprendizaje organizacional se constituyan en los pilares para abordar problemáticas que aquejan a todo el tejido empresarial y consolidarse de esta forma como una región competitiva e innovadora.

Referencias

- Ahmad, N., Lodhi, M. S., Zaman, K., & Naseem, I. (2017). Knowledge Management: a Gateway for Organizational Performance. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(3), 859-876. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0282-3>
- Alkalha, Z., Reid, I., & Dehe, B. (2019). The role of absorptive capacity within supply chain quality integration. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(6), 805-820. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2018-0375>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2010). Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. *Science and Public Policy*, 37(8), 571-582.
- Asogwa, C. I., Ugwu, O. C., Uzuagu, A. U., Abolarinwa, S. I., Okereke, G. K. O., Anorue, H. C., & Moghalu, F. A. (2020). Absorptive Capacity, Business Venturing and Performance: Corporate Governance Mediating Roles. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1839157. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1839157>
- Becerra, M. (2004). La transferencia de tecnología en Japón. Concepto y enfoque. In *Ciencia VII* (Vol. 1). Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Bermúdez Arango, A. P., Cuéllar Torres, C. J., & Riascos Erazo, S. C. (2020). Estrategias de aprendizaje organizacional y tecnologías de la información y las comunicaciones para apoyar la gestión de conocimiento en las pymes del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (89), 69-90. <https://doi.org/10.21158/01208160.n89.2020.2818>.
- Carmines, E. G., & McIver, J. P. (1981). Analyzing Models with Unobserved Variables: Analysis of Covariance Structures. In G. W. Bohrnstedt, & E. F. Borgatta (Eds.), *Social Measurement: Current Issues* (pp. 65-115). Sage Publications, Inc. Cegarra-Navarro, J.G., Soto-Acosta, P., & Wensley, A. K. P. (2016). Structured knowledge processes and firm performance: The role of organizational agility. *Journal of Business Research*, 69(5), 1544-1549. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.014>
- Coccia, M. (2008). Spatial mobility of knowledge transfer and absorptive capacity: analysis and measurement of the impact within the geoeconomic space. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 105-122. <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9032-4>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(2), 128-152.
- Cooksey, R. W. (2007). *Illustrating Statistical Procedures: for Business, Behavioural & Social Science Research*. Tilde University Press
- Crespi, G., Arias-Ortiz, E., Tacsir, E., Vargas, F., & Zuñiga, P. (2014). Innovation for economic performance: the case of Latin American firms. *Eurasian Business Review*, 4(1), 31-50.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (2001). The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. *Journal of Management Studies*, 38(1), 45-65.
- Danquah, M. (2018). Technology transfer, adoption of technology and the efficiency of nations: Empirical evidence from sub Saharan Africa. *Technological Forecasting and So-*

- cial Change*, 131, 175-182. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.007>
- Dhir, S., Rajan, R., Ongsakul, V., Owusu, R. A., & Ahmed, Z. U. (2021). Critical success factors determining performance of cross-border acquisition: Evidence from the African telecom market. *Thunderbird International Business Review*, 63(1), 43-61. <https://doi.org/10.1002/tie.22156>
- Fang, E. A., Li, X., & Lu, J. (2016). Effects of organizational learning on process technology and operations performance in mass customizers. *International Journal of Production Economics*, 174, 68-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.01.019>
- Fiehe, S., Wagner, G., Schlanstein, P., Rosefort, C., Koop, R., Bensberg, R., Knipp, P., Schmitz-Rode, T., Steinseifer, U., & Arens, J. (2014). Implementation of quality management in early stages of research and development projects at a university. *Biomed Tech*, 59(2), 135-145.
- Ganesan, S., & Kelsey, J. (2006). Technology transfer: international collaboration in Sri Lanka. *Construction Management and Economics*, 24(7), 743-753.
- García-Morales, V. J., Ruiz-Moreno, A., & Llorens-Montes, F. J. (2007). Effects of Technology Absorptive Capacity and Technology Proactivity on Organizational Learning, Innovation and Performance: An Empirical Examination. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19(4), 527-558. <https://doi.org/10.1080/09537320701403540>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective* (7th Ed.). Pearson
- Han, J. S., & Tom Lee, S. Y. (2013). The impact of technology transfer contract on a firm's market value in Korea. *Journal of Technology Transfer*, 38(5), 651-674. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9257-8>
- Husain, Z., Dayan, M., & Di Benedetto, C. A. (2016). The impact of networking on competitiveness via organizational learning, employee innovativeness, and innovation process: A mediation model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 40, 15-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.03.001>
- Jabar, J., Soosay, C., & Santa, R. (2011). Organisational learning as an antecedent of technology transfer and new product development: A study of manufacturing firms in Malaysia. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22, 25-45. <https://doi.org/10.1108/17410381111099798>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1982). Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 404-416. <https://doi.org/10.1177/002224378201900402>
- Kaplan, D. (2004). *The SAGE Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412986311>
- Kumar Dey, T., Hariharan, S., & Ho, W. (2007). Managing healthcare technology in quality management framework. *Int. J. Technology Management*, 40, 45-68.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461-477. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199805\)19:5<461::aid-smj953>3.3.co;2-c](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199805)19:5<461::aid-smj953>3.3.co;2-c)
- Lin, C., Wu, Y.-J., Chang, C., Wang, W., & Lee, C.-Y. (2012). The alliance innovation performance of R&D alliances - The absorptive capacity perspective. *Technovation*, 32(5),

282-292. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.01.004>

- Liu, C.-H. S. (2018). Examining social capital, organizational learning and knowledge transfer in cultural and creative industries of practice. *Tourism Management*, 64, 258-270. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.09.001>
- Malhotra, A., Gosain, S., & El Sawy, O. A. (2005). Absorptive capacity configurations in supply chains: Gearing for partner-enabled market knowledge creation. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 29(1), 145-187. <https://doi.org/10.2307/25148671>
- Mangematin, V., & Nesta, L. (1999). What kind of knowledge can a firm absorb? *International Journal of Technology Management - INT J TECHNOL MANAGE*, 18(3/4). <https://doi.org/10.1504/IJTM.1999.002771>
- Mereau, P., & Labber, E. (1997). Practices and technology transfer in Quality and Information Technology. *Human Systems Management*, 16, 195-200.
- Miller, J., & Parast, M. M. (2019). Learning by Applying: The Case of the Malcolm Baldrige National Quality Award. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66(3), 337-353. <https://doi.org/10.1109/TEM.2018.2828000>
- Min, J.-W., Vonortas, N. S., & Kim, Y. (2019). Commercialization of transferred public technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 10-20.
- Mowery, D. C., & Oxley, J. E. (1995a). Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 67-93. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035310>
- Mowery, D. C., & Oxley, J. E. (1995b). Inward technology transfer and competitiveness: The role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 67-93. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035310>
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd Ed.), McGraw-Hill.
- OMPI. (2020). *Índice mundial de innovación 2020 ¿Quién financiará la innovación?* https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/2020/
- Pradhan, R. K., Jena, L. K., & Singh, S. K. (2017). Examining the role of emotional intelligence between organizational learning and adaptive performance in Indian manufacturing industries. *Journal of Workplace Learning*, 29(3), 235-247. <https://doi.org/10.1108/JWL-05-2016-0046>
- Prashantham, S., & Young, S. (2011). Post-Entry Speed of International New Ventures. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(2), 275-292. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00360.x>
- Ruiz Moreno, A., Molina Fernandez, L. M., & Lloréns Montes, F. J. (2009). The moderating effect of slack resources on the relation between quality management and organisational learning. *International Journal of Production Research*, 47(19), 5501-5523.
- Sahoo, S. (2021). Impact of process quality management on firm's operational performance: a mediation analysis of firm's absorptive capacity. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2020-0281>
- Scaringella, L., & Burtschell, F. (2017). The challenges of radical innovation in Iran: Knowl-

- edge transfer and absorptive capacity highlights – Evidence from a joint venture in the construction sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 151-169. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.013>
- Siegel, D., Waldman, D., & Link, A. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 32, 27-48. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00196-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00196-2)
- Tegethoff, T., Santa, R., Schuluep, I., Morante, D., & Cruz, M. L. (2021). The challenges of strategic innovation: Achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), 2150031. <https://doi.org/10.1142/S1363919621500316>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2009). *Managing Innovation*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Tsuji, M., Idota, H., Ueki, Y., & Shigeno, H. (2016). Connectivity in the technology transfer process among local ASEAN firms. *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT)*, 264-269. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2016.7605045>
- Vickers, I., & Cordey-Hayes, M. (1999). Cleaner production and organizational learning. *Technology Analysis and Strategic Management*, 11(1), 75-94. <https://doi.org/10.1080/095373299107591>
- Weinzimmer, L. G., & Esken, C. A. (2017). Learning From Mistakes: How Mistake Tolerance Positively Affects Organizational Learning and Performance. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 53(3), 322-348. <https://doi.org/10.1177/0021886316688658>
- Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D. F., & Summers, G. F. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8(1977), 84-136. <https://doi.org/10.2307/270754>
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: Design and methods* (5th Ed.). SAGE Publications.
- Yoon, K. C. (2016). The effects of management consulting quality and consultant capability on entrepreneurial firms' performance. *Journal of Distribution Science*, 14(5), 81-89. <https://doi.org/10.15722/jds.14.5.201605.81>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203. <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>
- Zhang, H., Gupta, S., Sun, W., & Zou, Y. (2020). How social-media-enabled co-creation between customers and the firm drives business value? The perspective of organizational learning and social Capital. *Inf. Manage.*, 57(3), 17. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103200>

Capítulo 6

La confianza en las alianzas estratégicas y su incidencia en la efectividad operativa de las empresas vallecaucanas

Alexander García Dávalos

Universidad Autónoma de Occidente

Daniela Walles Peñaloza

Universidad Autónoma de Occidente

Gustavo Agudelo

Universidad San Buenaventura

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Resumen

En la actualidad, las empresas están reconociendo cada vez más la importancia de los activos intangibles como el conocimiento, para fortalecer su posicionamiento en el mercado de manera competitiva y sostenible. Sin embargo, se conoce que muchas empresas buscan explorar y explotar dicho conocimiento por medio de relaciones o sociedades estratégicas, aunque no siempre logran mejorar su productividad y competitividad.

En este capítulo se estudia cómo la confianza en las relaciones estratégicas es un componente básico para lograr una eficiente transferencia de conocimiento entre las empresas que, a su vez, impacta la efectividad operativa y la innovación de productos. Para tal efecto, se utilizaron 111 cuestionarios recolectados en empresas de diferentes sectores del departamento del Valle del Cauca y se analizaron por medio de la modelación de ecuaciones estructurales. Los resultados obtenidos sugieren que la confianza tiene un impacto fuerte y directo en la transferencia de conocimiento y la innovación de producto. Así mismo, se puede afirmar que las empresas estudiadas no son lo suficientemente conscientes de la importancia que tiene la confianza como base de las relaciones para alcanzar la efectividad operacional y la innovación, factores clave en la ventaja competitiva de las organizaciones y el desarrollo socioeconómico del departamento.

Palabras Claves: Confianza, Efectividad Operativa, Transferencia de conocimiento, Innovación de productos, Valle del Cauca

Introducción

En un año de muchos cambios vertiginosos, la complejidad en el aumento radical de muchos aspectos sociales ha despertado nuevas dinámicas generando consecuencias en el manejo de los mercados (Ode & Ayavoo, 2020). En este sentido, la economía global está enfrentando transformaciones y las empresas deben reaccionar a esta presión competitiva, puesto que el desarrollo es un elemento clave en la competitividad nacional y para ello es necesario contar con una flexibilidad que permita soportar los cambios y la implementación de tecnologías (Blichfeldt & Faullant, 2021; Qureshi, 2015).

Para que las empresas puedan competir en un mercado cada vez más cambiante y exigente deben tener la capacidad de potencializar la adopción de tecnologías en las industrias para así mantener la ventaja competitiva. De acuerdo con Blichfeldt y Faullant (2021) y Ode &

Ayavoo (2020) la adopción de tecnologías permitirá el aumento de la capacidad de procesos de una empresa y la creación de nuevos productos para lograr dicha ventaja.

Por otro lado, la innovación se considera un motor de crecimiento económico que depende en gran medida de los flujos del conocimiento, por este motivo se considera que la transferencia de conocimiento es el estímulo clave para el desarrollo socioeconómico de una empresa, región y nación (Heinzl et al., 2013). En este sentido, el primer elemento que define la relación de transferencia es la confianza que existe entre las partes, puesto que sin esta, cualquier impulso para desarrollar conocimiento fracasará. De igual forma, se considera que la confianza es el punto de partida para sustentar la creación y desarrollo de la innovación (Battistella et al., 2016; Clegg et al., 2002; Dovey, 2009).

La implementación de innovaciones permite mejorar las operaciones empresariales, y, por consiguiente, la competitividad; a esto se le conoce como efectividad operativa (Santa et al., 2014). Esta efectividad es el principal impulsor del rendimiento empresarial, puesto que permite que las organizaciones eliminen desperdicios y reduzcan costos en las operaciones para desempeñarse frente a los competidores (Jabar et al., 2011).

Basado en lo anterior, esta investigación busca analizar la confianza en las relaciones estratégicas como base en la transferencia de conocimiento para alcanzar la efectividad operativa y la innovación en las empresas del Valle del Cauca. De acuerdo con el objetivo propuesto, se plantea confirmar empíricamente la importancia de la confianza en las alianzas estratégicas para lograr la innovación en el desarrollo de nuevos productos.

A continuación, se presenta el desarrollo de la revisión de literatura que permite la definición de las variables a estudiar, la metodología que expone el modelo propuesto, los resultados, las limitaciones presentes en el estudio y, por último, las conclusiones.

Revisión de la literatura

De acuerdo con la literatura, las organizaciones que se encuentran interconectadas fomentan la colaboración, el intercambio y la transferencia de información, conocimiento y creatividad con el propósito de trabajar en pro de la competitividad, dado que este crecimiento empresarial se considera fundamental para el desarrollo y avance socioeconómico de un departamento, región o nación. Así mismo, Gay y Dousset (2005) reconocen que las interacciones entre empresas son alianzas que dan lugar a redes que promueven la creación de conocimiento y la evolución de la innovación.

La difusión de conocimiento genera un aprendizaje de por vida que al utilizarse junto con competencias, pensamientos e ideas crean una organización más eficiente y con ventaja competitiva sostenible (Ferraris et al., 2019; Nissen, 2019). La ventaja competitiva en las organizaciones está determinada de acuerdo con el tipo y grado de innovación que se

desarrolle para lograr la flexibilidad de adaptarse a las constantes transformaciones de las necesidades de los clientes (Mardani et al., 2018).

Dicho lo anterior, la difusión, absorción y transformación eficiente del conocimiento contribuye con la supervivencia y el desarrollo de las empresas, ya que la transferencia de conocimiento se presenta en las relaciones existentes entre dos o más empresas, comprobando que las interrelaciones entre empresas dentro de una red, permiten mayor acceso a la información para su explotación óptima e influir en el rendimiento de la innovación (Gay & Dousset, 2005; Panetti et al., 2019) Por otro lado, Cowan (2004) afirma que las interacciones y la experiencia conllevan a la generación de confianza, aumentando así la colaboración y eficiencia de la red.

Lograr la eficiencia en una red empresarial, requiere que las empresas reconozcan y dispongan del personal acertado, el medio de comunicación propicio y una red heterogénea, porque esto permite que el proceso de difusión sea más confiable y facilita la propagación de una idea innovadora a través de la red y su posterior adaptación (Kumar & Sinha, 2021).

Otro elemento considerable que impulsa la ventaja competitiva de una empresa es el proceso de la innovación, pues, de acuerdo con Ode y Ayavoo (2020), para que las empresas puedan desarrollar potencial en los mercados, que cada día se vuelven más exigentes, deben poseer la competencia para generar una transferencia efectiva tanto de conocimiento, como de tecnología y explotarlas adecuadamente para aprovechar la innovación que se presenta mediante la difusión a través de las relaciones estratégicas (Pawłyszyn et al., 2020).

Confianza en las relaciones estratégicas

Acorde con Jha et al. (2019) las relaciones o alianzas estratégicas generan actividades innovadoras en las empresas en tanto incluyen acuerdos de innovación y desarrollo tecnológico (I+D), esto permite que las empresas obtengan una ventaja competitiva mediante el acceso a nuevos conocimientos y nuevas tecnologías. En este sentido Zhao et al. (2018) afirman que las empresas, por medio de las alianzas, obtienen muchos beneficios, como generar nuevos conocimientos, fomentar la innovación y mejorar el desempeño organizacional.

Las relaciones estratégicas forman una estructura compleja en el tiempo que depende de varios factores externos (Zhao et al., 2018). Así mismo, las relaciones estratégicas permiten la transferencia del conocimiento entre socios que se encuentran directamente vinculados, de esta manera, se forman las redes colaborativas que intensifican la cooperación y el intercambio de información entre las empresas con el fin de contribuir con la competitividad organizacional (Mao et al., 2020).

Jiang et al. (2015) y Panda et al. (2020) destacan que, para generar relaciones exitosas entre organizaciones, se debe fortalecer la confianza entre socios como pilar fundamental, ya

que, de esta manera, se protegen las relaciones de los choques y posibilita la resolución de conflictos, mejorando así la difusión, comunicación, cooperación y desempeño empresarial.

De acuerdo con varios autores la confianza permite resultados verdaderos, Yip y Schweitzer (2015) resaltan la cooperación, el liderazgo y los acuerdos mutuos de gana-gana. Por otro lado, Jha et al. (2019) afirman que cuanto mayor sea el nivel de confianza, mayor será la ventaja competitiva, en virtud de que se fomenta el intercambio de la información, se reducen los costos de transacción y se facilita el acceso a los recursos de los socios. Así mismo, Panda et al. (2020) plantean que la confianza juega un papel decisivo en las actitudes y comportamientos de las relaciones estratégicas, esto debido a que se desarrollan emociones, creatividad y colaboración en pro de lograr una ventaja competitiva entre las partes.

Por otro lado, Mao et al. (2020) reconocen que el conocimiento se produce a partir de diferentes fuentes de información, por esta razón, es necesario que las relaciones estratégicas entre empresas sean heterogéneas, puesto que, al contar con actores de diferentes sectores, mayor será el nivel de confianza que se proporciona entre los socios, logrando así una efectiva difusión del conocimiento entre las partes.

Transferencia de conocimiento

Las redes colaborativas del sector empresarial han transformado la manera de comunicarse entre empresas y socios de diferentes sectores como principal mecanismo para obtener beneficios potenciales como la transferencia de conocimiento y de tecnología (Rodgers et al., 2020). Diferentes estudios resaltan su importancia, entre ellos, Paruchuri y Eisenman (2012) confirman que el conocimiento interno a través de los activos intangibles aumentó al ser más accesible gracias a la transferencia realizada en las relaciones estratégicas.

El conocimiento actualmente se considera un activo estratégico de los sectores empresariales, porque permite promover nuevas formas de gestionar procesos productivos y, por ende, desarrollar ventajas competitivas sostenibles a partir de la creación de valor (Leonidou et al., 2020). De esta manera una organización al explorar, explotar, proteger, integrar y transferir el conocimiento, a través de toda la gestión operacional, logra el desarrollo y la innovación dentro y fuera de la empresa (Alegre et al., 2013; Gaviria-Marin et al., 2018; Ode & Ayavoo, 2020). Sin embargo, esta propagación depende de las características de la red colaborativa, la relación estratégica y el valor de la información (Kumar & Sinha, 2021).

Distintos autores reconocen que el insumo clave para competir y sostenerse en el mercado es el conocimiento transferido entre socios, por esta razón, Thomas et al. (2001) explican que entre más relaciones o conexiones tenga una red colaborativa, mejor será el intercambio de ideas e información. Por esta razón se tienen diferentes formas de transferir el conocimiento y, aunque esta transferencia sucede de acuerdo con el tipo de socio con quien se quiera realizar la comunicación, algunos autores afirman que las empresas

se abastecen de conocimiento por medio de la adquisición de capital intelectual como consultorías, licencias, patentes, entre otras (Battistella et al., 2016; Heinzl et al., 2013). Por otro lado, también se logra mediante la búsqueda de conocimiento disponible en recursos humanos, empresas, instituciones de educación superior, instituciones de investigación, agencias estatales y otras (Jabar et al., 2011; Jaramillo et al., 2000).

Finalmente, se ha reconocido que las empresas que invierten en la transferencia de conocimiento tienen un aumento significativo en la efectividad operacional y en la innovación (Santa et al., 2014).

Efectividad operativa

El conocimiento que se produce por medio de la transferencia a través de las relaciones estratégicas o las redes colaborativas, contribuyen con el rendimiento en los procesos, la competitividad y la sostenibilidad en las empresas y, por ende, en el aumento de la efectividad operativa (Jabar et al., 2011).

La efectividad operativa, de acuerdo con Evans y Lindsay (2002) y Santa et al. (2019) es la capacidad que tiene una empresa de transformar sus procesos, productos y/o servicios basándose en los requisitos y expectativas de los clientes, entregando productos y/o servicios con valor agregado, con una calidad excepcional, en el tiempo preciso y a un precio competitivo (Tegethoff et al., 2021). Así mismo, es clave para alcanzar la esperada ventaja competitiva.

La efectividad operativa mejora el rendimiento de los procesos a través de la aplicación del conocimiento y de la tecnología (Santa et al., 2014, 2019a; Tegethoff et al., 2021). Sin embargo, se deben tener en cuenta cinco dimensiones para lograr la efectividad operativa en las organizaciones, estas son: (i) costos, lograr con la optimización de los costos en la adquisición de productos, materiales, insumos y diseño de productos cumpliendo efectivamente con los objetivos trazados en las empresas; (ii) calidad, ofrecer un producto y/o servicio que satisfaga con los requerimientos de los clientes; (iii) confiabilidad, lograr ofrecer productos y/o servicios que no presenten fallas durante un largo periodo de tiempo, de esta manera, se crea fidelidad de los clientes en la calidad del producto; (iv) flexibilidad, es la adaptación y rápida respuesta que tiene las empresas frente a los cambios que suceden en el mercado y, por último, (v) la velocidad, que se refiere a la constancia con que las empresas realiza lanzamientos de nuevos productos al mercado (Bălău, 2015; Russell & Taylor-Iii, 2008; R. Santa et al., 2009; Santa et al., 2019; Tidd & Pavitt, 2011).

Innovación de productos

La base de la innovación organizacional es la transferencia de conocimiento existente entre los diferentes actores y la capacidad que tiene cada empresa de adaptarse a las transformaciones diarias del mercado y la tecnología potencial (Hock-Doepgen et al.,

2021; Liao & Wu, 2010; Ošeniéks & Babauska, 2014; Simao et al., 2016). Por este motivo, la transferencia de conocimiento por medio de relaciones estratégicas facilita, tanto la optimización de los procesos como la creación de productos y servicios, dado que estos dos factores se refuerzan mutuamente (Chirumalla, 2021).

Así mismo Chang et al. (2021) y Clegg et al. (2002) concluyen que tanto la innovación de productos como la innovación de procesos contribuyen con la eficiencia económica en las organizaciones. Por otro lado, Santa et al. (2014) también confirman que la efectividad operativa aporta en la generación de productos y/o servicios que satisfacen a los clientes finales y, por ende, al desempeño operacional. Por este motivo, lo anterior, en este capítulo, nos enfocaremos en cómo aporta la innovación de producto a la competitividad en las empresas.

De acuerdo con algunos autores, existen dos tipos de innovación de productos, la innovación incremental y la radical. Wang et al. (2021) plantean que la innovación incremental es el perfeccionamiento de los productos existentes guiada por las necesidades de los clientes, mientras que la innovación radical se refiere al cambio total de los productos, es decir, el desarrollo de nuevos productos enfocados a la conversión de dichas necesidades. Para cumplir con lo anterior, Christensen et al. (2016) y Visnjic et al. (2016) determinan que las empresas deben conocer y comprender a profundidad las necesidades de los clientes, puesto que, de esta manera, se logra la detección temprana de posibles inconvenientes en el mercado y, por ende, la acción rápida y eficiente en la implementación de los cambios y la generación de valor a través de la innovación de productos.

Dado lo anterior, la adopción organizacional frente a los cambios de las necesidades de los clientes y el progreso de la ciencia y de la tecnología, permiten el desarrollo de estrategias de gestión oportunas que facilitan el aumento de las capacidades en los procesos empresariales y la introducción de nuevos productos y/o servicios con el propósito de mantener una ventaja competitiva (Blichfeldt & Faullant, 2021; Díaz, 2007; Juárez et al., 2017; Mousavi et al., 2018). Así mismo, la transferencia de conocimiento produce un aprendizaje prolongado con el fin de generar crecimiento económico, competitividad y sostenibilidad en los procesos de una organización (Chang et al., 2021; Ferraris et al., 2019; Mardani et al., 2018).

Por último, podemos resaltar que las investigaciones empíricas estudiadas en la revisión de la literatura han reconocido que las innovaciones de productos son vitales para mejorar el desempeño de los sectores empresariales por medio del aumento de la efectividad operativa (Santa et al., 2009, 2019).

Metodología

Este estudio tiene un carácter exploratorio y se basó en trabajos previos que se han realizado en la región y que han dado lugar a nuevas preguntas para continuar analizando las problemáticas que afectan a las empresas del Valle del Cauca, particularmente las

relacionadas con la transferencia de conocimiento, la innovación y la efectividad operativa (Santa et al., 2019b, 2020).

El objetivo de este capítulo es analizar cómo la confianza en las relaciones estratégicas afecta la innovación de productos y su incidencia en la efectividad operativa en las empresas del Valle del Cauca. Para cumplir con el objetivo planteado, se implementó un instrumento de medición tipo encuesta a empresas de las ciudades de Santiago de Cali, Tuluá y Buenaventura, la cual contó con una revisión experta de pares académicos y de literatura para contextualizar la investigación, por lo que se brindó un soporte teórico y práctico a cada una de las variables del instrumento, garantizando así la eficacia y validez de las respuestas.

Se utilizó un instrumento con escala tipo *Likert* de cinco (5) niveles (totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo), para evaluar con mayor efectividad la operabilidad de las variables del modelo en las empresas encuestadas. Posteriormente, se obtuvieron 460 respuestas, sin embargo, al revisar inconsistencias y datos faltantes significativos en cada cuestionario la muestra se redujo a 111 encuestados. Los datos válidos se analizaron mediante el análisis estadístico multivariante de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling - SEM*) con el fin de analizar el efecto de las alianzas estratégicas como un factor básico para la innovación de productos y la eficiencia operativa.

De acuerdo con la literatura revisada y la definición de los constructos establecidos en la Tabla 1, se determinó que la confianza es la base de las alianzas estratégicas entre empresas lo que permite producir una transferencia de conocimiento y tecnología entre ellas. Así mismo, esta transferencia se da de acuerdo con la capacidad que cada empresa tiene para trabajar en pro de la competitividad por medio de la efectividad operativa y lograr así la innovación mediante el desarrollo de productos que satisfagan las necesidades de los clientes.

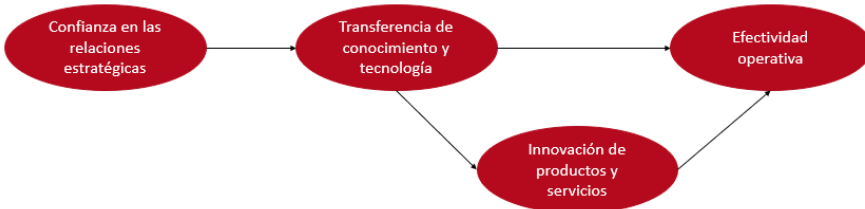
En la Tabla 1 se presenta un diagrama general de los constructos planteados para el modelo y sus relaciones conforme con los constructos e indicadores determinados en el apartado anterior.

Tabla 1
Identificación de variables e indicadores

Constructos	Indicadores
<p>V1: <i>confianza en las relaciones estratégicas.</i></p> <p><i>La confianza es la base de las alianzas estratégicas entre empresas permitiendo la colaboración, intercambio de información, creatividad y ventaja competitiva.</i></p>	<p>I1: <i>confianza mutua entre empresas.</i></p> <p>I2: <i>colaboración.</i></p> <p>I3: <i>heterogeneidad de los actores.</i></p>

<p>V2: <i>transferencia de conocimiento y tecnología.</i></p> <p><i>La difusión del conocimiento y de la tecnología depende de la capacidad para adquirir y absorber el conocimiento generado por las alianzas.</i></p>	<p>14: <i>adquisición de conocimiento.</i> 15: <i>capacidad de absorción del conocimiento.</i> 16: <i>difusión del conocimiento.</i></p>
<p>V3: <i>innovación de productos.</i></p> <p><i>La confianza en las relaciones y la transferencia de conocimiento y tecnología facilitan la innovación de los productos o servicios existentes y el desarrollo de nuevos productos.</i></p>	<p>17: <i>desarrollo de nuevos productos.</i></p>
<p>V4: <i>efectividad operativa.</i></p> <p><i>La efectividad operativa refleja la competitividad de las empresas por medio de indicadores que evalúan la eficiencia y eficacia en los procesos internos para llevar a cabo la innovación en productos.</i></p>	<p>18: <i>innovación en productos y/o servicios.</i> 19: <i>satisfacción de clientes.</i> 110: <i>cumplimiento de requerimientos.</i> 111: <i>responsabilidad por baja calidad.</i> 112: <i>reducción de costos.</i> 113: <i>reducción de desperdicios.</i> 114: <i>eficiencia en costos.</i> 115: <i>entregas a tiempo.</i> 116: <i>reducción de tiempos de entrega.</i> 117: <i>adaptación de demanda.</i> 118: <i>personalización de productos y/o servicios.</i></p>

Figura 1
Esquema de relaciones entre variables.

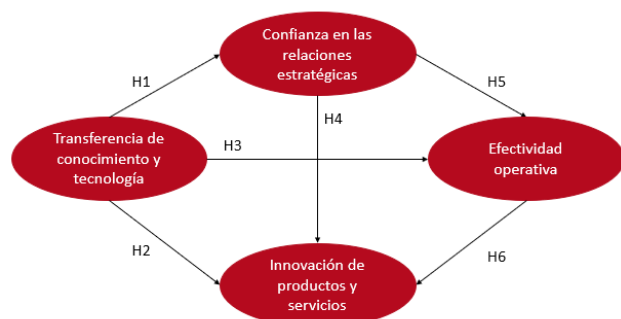


Al procesar la muestra de 111 empresas vallecaucanas, se encontró que esta cantidad de datos es en principio suficiente para responder al modelo planteado con cuatro variables de

base, que permiten estudiar la efectividad operativa desde el enfoque de la innovación de productos (ver Figura 2) en las empresas del Valle del Cauca.

Figura 2

Esquema de relaciones entre variables para la innovación de productos.



Resultados

El modelo de innovación de productos propuesto en la sección anterior se modeló por medio de ecuaciones estructurales SEM a través de la herramienta AMOS¹. Al analizar los resultados obtenidos en la modelación, se observó que el coeficiente *Alfa de Cronbach* se encuentra por encima de 0,7 (ver Tabla 2), lo cual indica que las variables estudiadas son certeras y confiables.

Tabla 2

Coficiente Alfa de Cronbach

Variables	Ítems	Alfa (α)
Transferencia Conocimiento y Tecnológica - TCT	4	,838
Confianza – Con	6	,954
Innovación de Productos – InnPrd	4	,842
Efectividad Operativa - EO	10	,887

De acuerdo con los valores obtenidos de los índices CMIN/DF (2,134), GFI (0,798), CFI (0,931) y RMSEA (0,092) en la modelación realizada, el modelo se encuentra dentro de los valores óptimos por lo que se demuestra su confiabilidad. Por otro lado, el valor ideal del RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) debe ser por encima de 0,098, sin

¹ IBM SPSS AMOS, es un software de modelamiento de ecuaciones estructurales SEM para el análisis de multivariantes. Disponible en <https://www.ibm.com/es-es/products/structural-equation-modeling-sem>

embargo, el valor obtenido se debe al tamaño de la muestra usada en el presente estudio y se encuentra por encima de 0,09 confirmando así la fiabilidad de los resultados.

Tabla 3*Índice CMIN*

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo predeterminado	48	303,095	142	,000	2,134
Modelo saturado	190	,000	0		
Modelo independiente	19	2520,381	171	,000	14,739

Tabla 4*Índices RMR, GFI*

Modelo	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Modelo predeterminado	,063	,798	,730	,596
Modelo saturado	,000	1,000		
Modelo independiente	,436	,191	,101	,172

Tabla 5*Comparaciones de base de línea*

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,880	,855	,932	,917	,931
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Tabla 6*Índice RMSEA*

Modelo	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Modelo predeterminado	,092	,047	,056	,277
Modelo independiente	,171	,168	,175	,000

Tabla 7

Pesos de regresión: (Grupo número 1 - Modelo por defecto)

			Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
Conf	<--	TCT	,500	,107	4,673	***	H1: Confirmada
EO	<--	Conf	,122	,049	2,501	,012	H5: Parcialmente Confirmada
EO	<--	TCT	,166	,058	2,836	,005	H3: Parcialmente Confirmada
InnPrd	<--	Conf	,189	,083	2,272	,023	H4: Parcialmente Confirmada
InnPrd	<--	TCT	,392	,102	3,830	***	H2: Confirmada
InnPrd	<--	EO	,359	,179	2,009	,045	H6: Parcialmente Confirmada

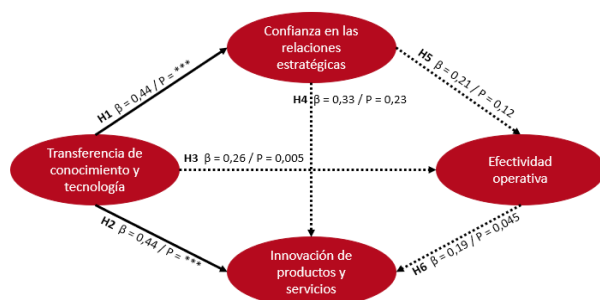
Nota: *** significancia < 0,001

Para validar las hipótesis planteadas de acuerdo con las relaciones de las variables planteadas, la Tabla 7 evidencia un valor suficientemente alto a un nivel de significancia de $p < 0.001$ para las relaciones de *Transferencia del Conocimiento y Tecnología (TCT)* hacia la *Confianza (Conf)* y la *Innovación de Producto (InnPrd)*. Así mismo, la relación entre TCT y la *Efectividad Operativa (EO)* se valida con un $p < 0.005$, de esta manera, se cumplen los criterios de adecuación de la muestra para el análisis factorial.




Por otro lado, es necesario mencionar que las demás hipótesis se apoyan marginalmente, puesto que el nivel de significancia no se encuentra demasiado alto para su rechazo ni tampoco demasiado bajo para confirmarlas.

Figura 4

Innovación de productos modelado en SEM.



Convenciones:

	Relación altamente significativa
	Relación significativa
	Relación no significativa

Los valores que se encuentran por encima de 0,3 demuestran que son resultados positivos, por lo tanto, se confirma que la transferencia de conocimiento y de tecnología tiene un efecto positivo en la innovación de producto (0,44) y en la confianza en las relaciones estratégicas (0,44), lo cual quiere decir que esta hipótesis se cumple al confirmarse que las empresas confían en sus socios, proveedores, clientes y demás para que se transfiera el conocimiento entre las partes.

Por otro lado, la Confianza no tiene un impacto fuerte en la Innovación de Productos y su incidencia en la *Efectividad Operativa* (0,21) es baja, por lo tanto, se considera que las empresas del Valle del Cauca deberán trabajar fuertemente en estas variables para lograr una ventaja competitiva mediante la innovación. De acuerdo con lo anterior, las relaciones poco positivas permiten que tanto la confianza en las alianzas, como la transferencia del conocimiento no se aprovechen como debería ser en las empresas.

Conclusiones

Los resultados presentados en el presente capítulo son consistentes con estudios previos realizados por académicos en la región y proporcionan un sustento acerca de la importancia de la confianza, la transferencia de conocimiento, la efectividad operativa y la innovación de productos y su incidencia en la competitividad empresarial en el departamento del Valle del Cauca.

Estos resultados comprueban que existe una relación fuerte y directa entre la transferencia del conocimiento, la confianza de las relaciones estratégicas y la innovación de producto, lo cual aporta evidencia adicional confirmando los estudios previos de la revisión de literatura del presente estudio.

Por otro lado, a partir de los resultados obtenidos también se puede concluir que la confianza no tiene una incidencia significativa en la innovación de productos y su repercusión en la efectividad operativa de las empresas estudiadas es baja. Esto quiere decir, que la confianza no está siendo suficientemente aprovechada por las empresas vallecaucanas para potenciar la innovación de productos y la efectividad operativa.

Así mismo, las relaciones estratégicas basadas en la confianza no tienen una incidencia fuerte en la efectividad operativa de las empresas estudiadas, por ende, esta última no repercute de manera apropiada hacia la innovación de productos.

Los resultados empíricos demuestran que las empresas que participaron en este estudio no poseen la confianza necesaria para establecer relaciones estratégicas con socios,

proveedores o clientes, imposibilitando la efectiva transferencia del conocimiento entre las partes, lo que está generando indisposición para implementar los cambios necesarios para lograr un buen desempeño operacional y así alcanzar la ventaja competitiva necesaria para sostenerse en el mercado.

Limitaciones del estudio

Para los autores está claro como la confianza en las relaciones estratégicas afecta la transferencia de conocimiento, la efectividad operativa y la innovación en producto. Sin embargo, para una mayor contundencia en las conclusiones es recomendable aumentar la muestra de empresas del estudio en futuras investigaciones, ya que si bien se cumple con los estándares de la metodología usada (SEM), una muestra más grande permitirá incluir empresas de otros sectores empresariales que se encuentran registrados en el departamento del Valle del Cauca y obtener una vista con más precisión.

Referencias

- Alegre, J., Sengupta, K., & Lapiedra, R. (2013). Knowledge management and innovation performance in a high-tech SMEs industry. *International Small Business Journal*, 31(4), 454-470.
- Bălău, M. (2015). The Influence of Market Context on Business Strategy, Competitor Imitation and Operational Effectiveness. *Acta Universitatis Danubius. OEconomica*, 11(4), 33-40.
- Battistella, C., De Toni, A. F., & Pillon, R. (2016). Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. *The Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1195-1234.
- Blichfeldt, H., & Faullant, R. (2021). Performance effects of digital technology adoption and product & service innovation—A process-industry perspective. *Technovation*, 105, 102275. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102275>.
- Chang, S., Yue, J., Wang, X., & Yu, B. (2021). Managerial strategies for process innovation through the perspective of competition among supply chain members. *Journal of Cleaner Production*, 296, 126532. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126532>
- Chirumalla, K. (2021). Building digitally-enabled process innovation in the process industries: A dynamic capabilities approach. *Technovation*, 105, 102256. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102256>.
- Christensen, C. M., Hall, T., Dillon, K., & Duncan, D. S. (2016). *Competing against luck: The story of innovation and customer choice*. HarperBusiness New York.
- Clegg, C., Unsworth, K., Epitropaki, O., & Parker, G. (2002). Implicating trust in the innovation process. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 75(4), 409-422.
- Cowan, R. (2004). *Network models of innovation and knowledge diffusion*. Maastricht University, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT). <https://econpapers.repec.org/RePEc:unm:umamer:2004016>
- Díaz, L. V. (2007). Gestión del conocimiento y del capital intelectual: una forma de migrar hacia empresas innovadoras, productivas y competitivas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 61, 39-67.
- Dovey, K. (2009). The Role of Trust in Innovation. *Learning Organization, The*, 16, 311-325. <https://doi.org/10.1108/09696470910960400>
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2002). *The management and control of quality* (Vol. 5). Southwestern Cincinnati, OH.
- Ferraris, A., Giachino, C., Ciampi, F., & Couturier, J. (2019). R&D internationalization in medium-sized firms: The moderating role of knowledge management in enhancing innovation performances. *Journal of Business Research*, 128(1), 711-718 <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.003>
- Gaviria-Marin, M., Merigo, J. M., & Baier-Fuentes, H. (2018). Knowledge management: A global examination based on bibliometric analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 140, 194-220. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.006>
- Gay, B., & Dousset, B. (2005). Innovation and network structural dynamics: Study of the alli-

- ance network of a major sector of the biotechnology industry. *Research Policy*, 34(10), 1457–1475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.07.001>
- Heinzl, J., Kor, A.-L., Orange, G., & Kaufmann, H. R. (2013). Technology transfer model for Austrian higher education institutions. *The Journal of Technology Transfer*, 38(5), 607–640.
- Hock-Doepgen, M., Clauss, T., Kraus, S., & Cheng, C.-F. (2021). Knowledge management capabilities and organizational risk-taking for business model innovation in SMEs. *Journal of Business Research*, 130, 683–697.
- Jabar, J., Soosay, C., & Santa, R. (2011). Organisational learning as an antecedent of technology transfer and new product development: A study of manufacturing firms in Malaysia. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22, 25–45. <https://doi.org/10.1108/17410381111099798>
- Jaramillo, H., Lugones, G., Salazar, M., & de Ciencia, R. I. de I. (2000). *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe: manual de Bogotá (No. Doc. 21557) CO-BAC, Bogotá*Jha, A., Kim, Y., & Gutierrez-Wirsching, S. (2019). Formation of cross-border corporate strategic alliances: The roles of trust and cultural, institutional, and geographical distances. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 21, 22–38.
- Jiang, X., Jiang, F., Cai, X., & Liu, H. (2015). How does trust affect alliance performance? The mediating role of resource sharing. *Industrial Marketing Management*, 45, 128–138.
- Juárez, L. E. V., de Lema, D. G. P., & Guzmán, G. M. (2017). TIC y la gestión del conocimiento como elementos determinantes del crecimiento de la PyME. *Investigación y Ciencia*, 25(70), 50–62.
- Kumar, P., & Sinha, A. (2021). Information diffusion modeling and analysis for socially interacting networks. *Social Network Analysis and Mining*, 11(1), 1–18.
- Leonidou, E., Christofi, M., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2020). An integrative framework of stakeholder engagement for innovation management and entrepreneurship development. *Journal of Business Research*, 119, 245–258.
- Liao, S.-H., & Wu, C. (2010). System perspective of knowledge management, organizational learning, and organizational innovation. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1096–1103.
- Mao, C., Yu, X., Zhou, Q., Harms, R., & Fang, G. (2020). Knowledge growth in university-industry innovation networks—Results from a simulation study. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119746.
- Mardani, A., Nikoosokhan, S., Moradi, M., & Doustar, M. (2018). The Relationship Between Knowledge Management and Innovation Performance. *The Journal of High Technology Management Research*, 29(1), 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.04.002>
- Mousavi, S., Bossink, B., & van Vliet, M. (2018). Dynamic capabilities and organizational routines for managing innovation towards sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 203, 224–239.
- Nissen, M. E. (2019). Initiating a system for visualizing and measuring dynamic knowledge. *Technological Forecasting and Social Change*, 140, 169–181.
- Ode, E., & Ayavoo, R. (2020). The mediating role of knowledge application in the relationship

- between knowledge management practices and firm innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(3), 210–218.
- Ošeniaks, J., & Babauska, S. (2014). The Relevance of Innovation Management as Prerequisite for Durable Existence of Small and Medium Enterprises. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 82–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.850>
- Panda, S., Srivastava, S., & Pandey, S. C. (2020). Nature and evolution of trust in business-to-business settings: Insights from VC-entrepreneur relationships. *Industrial Marketing Management*, 91, 246–256.
- Panetti, E., Parmentola, A., Ferretti, M., & Reynolds, E. B. (2020). Exploring the relational dimension in a smart innovation ecosystem: a comprehensive framework to define the network structure and the network portfolio. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1), 1775–1796. DOI:10.1007/s10961-019-09735-y
- Paruchuri, S., & Eisenman, M. (2012). Microfoundations of firm R&D capabilities: A study of inventor networks in a merger. *Journal of Management Studies*, 49(8), 1509–1535.
- Pawłyszyn, I., Fertsch, M., Stachowiak, A., Pawłowski, G., & Oleśków-Szłapka, J. (2020). The Model of Diffusion of Knowledge on Industry 4.0 in Marshallian Clusters. *Sustainability*, 12(9), 3815.
- Qureshi, S. (2015). *Are we making a better world with information and communication technology for development (ICT4D) research? Findings from the field and theory building*. Taylor & Francis.
- Rodgers, W., Degbey, W. Y., Housel, T. J., & Arslan, A. (2020). Microfoundations of collaborative networks: The impact of social capital formation and learning on investment risk assessment. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120295. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120295>
- Russell, R. S., & Taylor-Iii, B. W. (2008). *Operations management along the supply chain*. John Wiley & Sons.
- Santa, R., Ferrer, M., Bretherton, P., & Hyland, P. (2009). The necessary alignment between technology innovation effectiveness and operational effectiveness. *Journal of Management & Organization*, 15, 155–169. <https://doi.org/10.1017/S1833367200002765>
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2019). *Regiones inteligentes. La competitividad en el Valle del Cauca*. Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” y Editorial Universidad Icesi.
- Santa, R., Hyland, P., & Ferrer, M. (2014). Technological innovation and operational effectiveness: Their role in achieving performance improvements. *Production Planning and Control*, 25(12), 969–979. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.785613>
- Santa, R., MacDonald, J. B., & Ferrer, M. (2019). The role of trust in e-Government effectiveness, operational effectiveness and user satisfaction: Lessons from Saudi Arabia in e-G2B. *Government Information Quarterly*, 36(1), 39–50.
- Santa, Ricardo, Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). *Regiones Inteligentes. El factor Humano*. Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” y Editorial Universidad Icesi.
- Simao, L. B., Rodrigues, R. G., & Madeira, M. J. (2016). External relationships in the organizational innovation. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(3), 156–165.

- Tegethoff, T., Santa, R., Schluuep, I., Morante, D., & Cruz, M. L. (2021). The challenges of strategic innovation: Achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), 24.
- Thomas, B., Packham, G., & Miller, C. (2001). A temporal model of technology diffusion into small firms in Wales. *Industry and Higher Education*, 15(4), 279-288.
- Tidd, J., & Pavitt, K. (2011). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market And Organizational Change*. John Wiley & Sons.
- Visnjic, I., Wiengarten, F., & Neely, A. (2016). Only the brave: Product innovation, service business model innovation, and their impact on performance. *Journal of Product Innovation Management*, 33(1), 36-52.
- Wang, Y., Gao, J., & Wei, Z. (2021). The double-edged sword of servitization in radical product innovation: The role of latent needs identification. *Technovation*, 102284. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2020.16397abstract>
- Yip, J. A., & Schweitzer, M. E. (2015). Trust promotes unethical behavior: Excessive trust, opportunistic exploitation, and strategic exploitation. *Current Opinion in Psychology*, 6, 216-220.
- Zhao, J., Wu, G., Xi, X., Na, Q., & Liu, W. (2018). How collaborative innovation system in a knowledge-intensive competitive alliance evolves? An empirical study on China, Korea and Germany. *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevier, 137(C), 128-146. <https://doi.org/DOI: 10.1016/j.techfore.2018.07.001>

Capítulo 7

¿Es suficiente la innovación abierta para lograr un desempeño superior en las Pymes manufactureras del Valle del Cauca? el rol mediador del desempeño innovador

Martha Lucia Cruz

Universidad Icesi

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Thomas Tegethoff

Universidad Icesi

Ana Milena Silva

Universidad Icesi

Leidi Ruano

Universidad del Valle

Mercedes Fajardo

Universidad Icesi

Resumen

En medio de la crisis empresarial como resultado de la pandemia mundial, es urgente que las empresas desarrollen y articulen adecuadamente sus recursos y capacidades para recuperar y fortalecer su posición en el mercado y desempeño organizacional. Esto es particularmente importante para las pymes. A pesar de que muchas empresas desarrollan innovación abierta a través de la búsqueda de fuentes externas de conocimiento, estas no siempre logran aprovechar este conocimiento de forma efectiva para mejorar su desempeño.

Esta investigación tiene como objetivo analizar el papel del desempeño innovador para que las pymes que realizan prácticas de innovación abierta alcancen mejores resultados empresariales. Este estudio presenta evidencia empírica de 154 pymes manufactureras utilizando ecuaciones estructurales. Los resultados confirman el rol de mediación total que ejerce el desempeño innovador en la relación entre la innovación abierta y el desempeño empresarial, lo cual permite aportar evidencia empírica para profundizar en la relación entre la innovación abierta y el desempeño empresarial.

Nuestros hallazgos proporcionan recomendaciones para los gerentes de las pymes quienes además de buscar conocimiento en fuentes externas, deben desarrollar capacidades de innovación que les permitirá aprovechar este conocimiento externo y convertirlo en estrategias efectivas y logros de innovación que impacten significativamente los resultados empresariales.

Palabras claves: Innovación Abierta, Desempeño Organizacional, Desempeño Innovador, Pymes.

Introducción

Después de la crisis de la Gran Depresión, Schumpeter (1934) afirmó que para sobrevivir en un escenario de recesión económica era necesario que las empresas hicieran nuevas y diferentes combinaciones de materiales y fuerzas en la producción, para permitir la creación de cosas distintas. Más adelante Drucker (1985) en la posguerra señaló que la tasa de supervivencia empresarial podría ser más alta entre las empresas que incorporaban la innovación en su desarrollo empresarial. Actualmente, ante el escenario de pandemia generado por la Covid-19, Chesbrough (2020) sugiere que se debe potencializar de manera inmediata y continua la innovación abierta. Fue Chesbrough (2003) quien introdujo la frase “innovación abierta” y postuló que las empresas que busquen sobrevivir y tener éxito deben

entablar relaciones de colaboración con otras organizaciones externas para lograr obtener conocimiento útil para desarrollar y avanzar en sus iniciativas de innovación.

La innovación abierta permite el acceso al conocimiento externo, para crear nuevas estrategias que ayuden a responder a las dinámicas de un entorno que cambia abruptamente. Este es un campo de investigación que actualmente está en auge y desarrollo, lo cual se evidencia por el creciente número de publicaciones académicas y números especiales en revistas científicas (Lopes & de Carvalho, 2018). La innovación abierta es un método por el cual una empresa logra o impulsa sus proyectos de innovación por medio de la colaboración con una variedad de fuentes de conocimiento externo. La idea central es la creación y comercialización de productos innovadores que permitan a una empresa superar sus limitaciones internas y responder rápidamente a los cambios del entorno capturando y absorbiendo conocimiento de origen externo (Lee & Yoo, 2019).

La innovación abierta ha cautivado la atención de sector empresarial, los gobiernos y la academia por la búsqueda de asegurar la ventaja competitiva tanto de las organizaciones, como de los países en su conjunto. A pesar de su importancia este nuevo paradigma no se ha insertado de una manera importante en todos los sectores productivos, ni en todos los tipos de empresas y más concretamente en el contexto de las pymes. Las actividades innovadoras en las pymes son más complejas, debido a que estas se encuentran en desventaja por su tamaño y nivel de disponibilidad de recursos (Festa et al., 2017). Aunque las pymes suelen ser más flexibles y ágiles en la toma de decisiones, menos burocráticas y tienen una propensión a asumir más riesgos, solo unas pocas cuentan con la capacidad suficiente para apoyar y gestionar todo el proceso de innovación por sí mismas.

Torchia y Calabrò (2019) argumentan que las pymes a menudo carecen de los recursos necesarios tanto de conocimiento de mercado, financieros, avances en tecnología y procesos, entre otros, para gestionar exitosamente sus procesos de innovación. Por lo tanto, la mayoría de estas empresas no pueden desarrollar de forma adecuada todas las actividades de innovación necesarias para mantener su competitividad. Por lo anterior, se evidencia cada vez más su necesidad de fomentar acuerdos de cooperación con agentes externos con el fin de superar sus limitados recursos de I + D internos. Sobre esto, Silva y Vinasco (2014) expresan que existen factores de éxito que han sido importantes en acuerdos de cooperación como casos internacionales en España con el grupo Hojiblanca (Ortega & Ortiz, 2011), las empresas del sector agroalimentario (de Pablo & Estévez, 2010).

Todo lo anterior, debe impulsar a que las pymes cambien su paradigma y que se animen a aprovechar todos los apoyos disponibles en los ecosistemas de innovación, como también buscar relaciones de cooperación con diferentes agentes externos, con los cuales puedan crear sinergias para desarrollar y lanzar innovaciones que realmente impacten su posición competitiva. Al respecto, varios autores afirman sobre la importancia de combinar los recursos internos de la empresa con los recursos externos para asegurar el desarrollo exitoso de las innovaciones (Gama et al., 2019). Por lo tanto, la innovación abierta es una estrategia

de gestión de la innovación muy importante para las pymes que necesitan de alianzas, acuerdos de cooperación y redes externas para seguir siendo competitivas.

En este sentido, según Lopes y de Carvalho (2018) uno de los desafíos para los investigadores, es identificar cuáles variables y factores clave afectan a la innovación abierta. Igualmente, existe la necesidad de generar mayor evidencia empírica que logre profundizar en otras capacidades críticas que deben desarrollar las empresas para poder aprovechar al máximo sus prácticas de innovación abierta, de tal manera que este conocimiento externo transferido pueda reflejarse en mejores indicadores y desempeño. Como se presenta más adelante, la revisión de la literatura sobre este concepto señala que existe una brecha muy importante entre la innovación abierta y el desempeño empresarial argumentando que no siempre las empresas que desarrollan prácticas de innovación abierta logran mejores resultados empresariales. Así mismo, la investigación disponible en el área de pymes con relación a este tema es escasa y fraccionada por lo cual se requiere una mayor profundización en este tipo de empresas que son los motores de las economías en nuestros mercados emergentes (Albats et al., 2020; Popa et al., 2017).

Algunos investigadores afirman que la innovación abierta conduce a la ventaja competitiva de las empresas, lo que resulta en un desempeño superior, en términos financieros, en efectividad de mercado y objetivos estratégicos (Popa et al., 2017). Sin embargo, destacan que algunos estudios previos sobre los efectos de la innovación abierta (OI) en el desempeño (P) también han mostrado resultados mixtos en esta relación, lo que motiva la necesidad de indagar sobre las "*contingencias de la relación apertura-desempeño*", por medio de estudios empíricos que involucren nuevas variables mediadoras y/o moderadoras que aporten claridad a esta compleja relación entre OI y P. Además, Bogers et al. (2016) y Lazzarotti et al. (2017) afirman que existe una necesidad de ir más allá del análisis previo de relaciones directa entre la OI y P, con el fin de desarrollar modelos más complejos que brinden una comprensión más integral de este concepto y puedan explicar porque muchas empresas que aplican OI no necesariamente logran un desempeño superior (Randhawa et al., 2016).

Por lo anterior, investigadores como Cassiman y Valentini (2016), han enfatizado en la importancia de estudiar más profundamente esta relación OI-P para identificar agentes mediadores que la estén afectando, ya que aparentemente no es una simple relación directa. Tomando en cuenta estos planteamientos y la brecha existente en la literatura acerca de la necesidad de profundizar en la relación entre la innovación abierta y el desempeño enfocado en el contexto de las pymes, esta investigación propone analizar el rol mediador que podría tener el desempeño de esta variable en esta relación. Lo expuesto se fundamenta en que la relación entre la innovación abierta y el desempeño innovador implica la adquisición de conocimiento externo para la optimización de la innovación interna (Chesbrough, 2003; Hameed et al., 2018), que se reflejará en nuevos productos y procesos, nuevos mercados y nuevas formas de organizar el negocio. Por lo tanto, varios estudios han demostrado empíricamente que el conocimiento externo influye positivamente en el desempeño de la

innovación de las empresas para generar ventajas competitivas (Brunswick & Vanhaverbeke, 2015; Huang et al., 2015; Tegethoff et al., 2021; Zouaghi et al., 2018).

Lo anterior se sustenta en el hecho de que las empresas que buscan y transfieren conocimientos de fuentes externas deben tener habilidades y rutinas internas para convertir este conocimiento en innovación, y a su vez lograr un mejor desempeño empresarial. Por tanto, consideramos que la habilidad de la empresa para tener éxito en la innovación será un factor determinante para que las prácticas de innovación abierta mejoren de forma significativa los resultados a nivel de desempeño (ventas, utilidades, satisfacción del cliente, participación de mercado). En otras palabras, no sería suficiente que las empresas busquen mecanismos de cooperación con fuentes externas, sino que también es clave que se enfoquen en fortalecer debilidades en sus capacidades y rutinas internas para aprovechar este conocimiento externo y que se refleje realmente en sus resultados de innovación y desempeño organizacional.

De acuerdo con la revisión de literatura, las variables desempeño innovador, desempeño organizacional e innovación abierta, si bien han sido analizadas de forma independiente, son pocos los estudios que aportan evidencia sobre los efectos indirectos y el rol de mediación que podría tener el desempeño innovador en la relación innovación abierta y resultados empresariales.

Finalmente, es importante destacar los resultados de la investigación desarrollada por Bernal-Torres y Frost-González (2015) que muestra que las empresas en Colombia escasamente practican la innovación abierta y que la mayoría continúan en el paradigma tradicional de la innovación cerrada, limitando su innovación a lo que pueden generar a partir de sus propios recursos. Dada la brecha existente en la literatura sobre la relación no concluyente entre OI y P; que la mayoría de las investigaciones sobre OI se han centrado en grandes empresas y no en un ámbito de pymes y que concretamente en un país emergente como Colombia muy pocas empresas practican la innovación abierta, este estudio pretende responder a la pregunta de investigación: ¿cuál es el papel del desempeño innovador y su impacto en el desempeño organizacional de las pymes manufactureras del Valle del Cauca que realizan prácticas de innovación abierta?

Revisión de la Literatura

Relación entre la innovación abierta y el desempeño organizacional

La innovación abierta es el proceso que permite que conocimientos y recursos fluyan entre las organizaciones y el entorno para potenciar el éxito de las organizaciones (Chesbrough, 2003; Garriga et al., 2013; Liao & Wu, 2010). Chesbrough y Bogers (2014) definen la innovación abierta como *“a distributed innovation process based on purposively managed knowledge flows across organizational boundaries, using pecuniary and non-pecuniary mechanisms in line with the organization’s business model”* (p. 17). De acuerdo con este modelo, los límites

de las organizaciones se vuelven permeables lo que permite un flujo hacia adentro y hacia afuera de conocimiento entre el ecosistema de sus miembros que incluye fuentes externas (Bogers & West, 2012; Enkel et al., 2009; Gassmann & Enkel, 2004; Laursen & Salter, 2006).

Radziwon y Bogers (2019) proponen que la innovación abierta puede organizarse de diversas formas para proveer conocimiento a los miembros del ecosistema, facilitando las relaciones cercanas de potenciales fuentes externas para el logro de nuevas iniciativas de innovación. Bigliardi y Galati (2013) enfatizan que hoy en día las organizaciones tienen que colaborar con socios o fuentes externas de conocimiento para enfrentar la competencia, pues no sobrevivirían si intentaran hacerlo solas en el contexto actual de negocios donde los ciclos de vida de los productos se han acortado y las necesidades de los consumidores cambian a un ritmo acelerado (Martín-de Castro, 2015). Las fuentes externas incluyen proveedores, consumidores, universidades, institutos de investigación e incluso competidores (Bigliardi & Galati, 2013).

Las fuentes externas permiten a las organizaciones acceder a recursos y tecnologías que mejoran y complementan sus procesos internos (Ferrerías-Méndez et al., 2019; Nieto & Santamaría, 2007; Rodríguez-Ferradas & Alfaro-Tanco, 2016). Para profundizar en estas relaciones con socios externos, la literatura en innovación abierta menciona dos tipos de colaboración de acuerdo con el número y cercanía de las relaciones. Por lo anterior la innovación abierta está caracterizada por dos aspectos: amplitud y profundidad (Laursen & Salter, 2006). Dentro de las prácticas de innovación abierta la amplitud tiene que ver con el número de fuentes externas con las cuales se relaciona la empresa y la profundidad con el grado de intensidad de las relaciones con las fuentes externas.

La literatura sobre innovación abierta sugiere que el uso de fuentes externas conduce al logro de mejores resultados empresariales (Chen et al., 2011; Laursen & Salter, 2006; Popa et al., 2017; Saebi & Foss, 2015). Sin embargo, el análisis de esta relación y el concepto de innovación abierta por sí mismo es complejo (Lopes & de Carvalho, 2018) y más aún en el contexto de las pymes donde la literatura no es suficiente y los resultados no han sido concluyentes respecto al impacto que el uso de este tipo de fuentes externas de conocimiento podrían generar en el *performance* (Albats et al., 2020; Singh et al., 2019).

Si bien los estudios señalan que participar en actividades de innovación abierta le permite a las empresas acceder a nuevas ideas, conocimiento y tecnología de diferentes fuentes (Albats et al., 2020), algunos estudios sugieren que la simple adquisición de conocimiento externo no implica necesariamente una utilización exitosa del mismo, dado que las empresas requieren de mecanismos adicionales que les permitan aprovechar y convertir estos nuevos conocimientos en estrategias y acciones que impacten positivamente el *performance* (Ferrerías-Méndez et al., 2015). Esto resulta relevante, y más aún en el caso de las pymes donde los resultados en el *performance* no son tan plausibles en tanto este tipo de empresas

tienen características específicas como poca información interna y pocos recursos (Lopes & de Carvalho, 2018; Verbano et al., 2015).

En este sentido se plantea que la profundidad de las fuentes de conocimiento externo no es suficiente para el logro de un desempeño empresarial superior en las pymes.

H1: la innovación abierta no afecta directamente el desempeño empresarial en las pymes.

Relación entre la innovación abierta y el desempeño innovador

El desempeño de la innovación se refiere al éxito obtenido por las empresas a través de innovaciones como nuevos productos, procesos, explotación de nuevos mercados y nuevas formas de organizar el negocio (Lu et al., 2020). Las actividades de innovación abierta pueden contener un amplio espectro de oportunidades potenciales para mejorar significativamente el rendimiento innovador de las pymes y así reducir los desafíos relacionados con sus escasos y limitados recursos (Chesbrough et al., 2006). Hameed et al. (2021) señalan que la participación de organizaciones externas puede proporcionar a las pymes recursos heterogéneos, que pueden promover el desempeño innovador (Wu et al., 2016).

El desempeño de la innovación puede mejorarse mediante un mayor acceso al conocimiento y la tecnología desarrollados en otros lugares, mejores opciones para renovar las capacidades de resolución de problemas y la capacidad de apropiarse de los retornos de la innovación (Leiponen & Helfat, 2010). El conocimiento externo que proviene de diferentes fuentes le permite a la pyme perfeccionar de manera efectiva las características de los productos actuales, desarrollar nuevos y acortar el tiempo de comercialización, lo cual genera mayores beneficios para las pymes.

Según García Martínez et al. (2014) el desempeño de la innovación se estudia por medio de varios indicadores, como gasto en I+D y recuentos de patentes (Hagedoorn & Cloudt, 2003). Otros estudios consideran aspectos relacionados con la intensidad de I+D (Ahn et al., 2017), número de empleados que trabajan en I+D (Berchicci, 2013) y reducción de costos en I+D. Algunos investigadores utilizan como pilares del desempeño de la innovación los costos y las ventas de nuevos productos (Laursen & Salter, 2006), el éxito del servicio y la innovación del servicio (Cheng & Huizingh, 2014).

De esta manera, el desempeño innovador puede variar radical a incrementalmente desde un enfoque objetivo o subjetivo. Lo importante es que el intercambio de conocimientos juega un papel clave en la promoción del desempeño de innovación abierta de las pymes (Lu et al., 2020). Ovuakporie et al. (2021) exponen que la evidencia empírica basada en empresas europeas muestra de manera abrumadora que la innovación abierta entrante y acoplada tiene un impacto fuerte y positivo en el desempeño de la innovación de una empresa.

Recientemente Ebersberger et al. (2021) demostraron la solidez de los estudios anteriores que relacionan positivamente la innovación abierta y el rendimiento de la innovación.

Son varios los estudios que han encontrado una relación positiva de la innovación abierta con el desempeño de la innovación. Lu et al. (2020), por ejemplo, encontraron que los efectos positivos de las estrategias de innovación abierta sobre el desempeño de la innovación dependen de la capacidad de absorción potencial y realizada, que son útiles para transformar el conocimiento externo en resultados de la innovación. Pilav-Velic y Jahic (2021) revelaron que las prácticas de innovación abierta de las empresas manufactureras en diferentes etapas del proceso de desarrollo de la innovación, desde la generación de ideas, la experimentación, hasta la comercialización, tienen una influencia positiva en sus resultados innovadores. Chen et al. (2019) lograron demostrar que las pymes chinas alineadas con la innovación abierta, con un entorno adecuado para los negocios y estrategias de propiedad intelectual beneficiosas, pueden lograr un mejor desempeño en innovación.

Ovuakporie et al. (2021) encontraron un efecto positivo de la innovación abierta en el desempeño de la innovación. Además, señalaron que los principales mecanismos de beneficio son la adquisición de recursos, el aprendizaje organizacional y las relaciones en red. Dado que muchas fuentes de conocimiento imprescindibles para lograr la innovación solo se pueden encontrar fuera de los límites de la empresa, participar en la innovación abierta entrante y acoplada expone a las empresas a un nuevo mundo de información y conocimiento, y les ofrece oportunidades para desarrollar y mantener recursos y capacidades para trascender las limitaciones internas.

Basado es los postulados anteriores se plantea que la innovación abierta tiene un efecto directo sobre el desempeño innovador de las pymes:

H2: la innovación abierta afecta directamente el desempeño innovador en las pymes.

Relación entre el desempeño innovador y el desempeño organizacional

El concepto de innovación se define usualmente como la explotación exitosa de nuevas ideas y la habilidad de introducir nuevos procesos, productos o ideas en la organización (Amabile et al., 1996; Hurley & Hult, 1998). La innovación se conceptualiza como un método, un proceso o un producto nuevo o uno existente significativamente mejorado (OECD, 2005).

Las empresas más innovadoras tienen una gran capacidad de adaptación a los cambios en el entorno y por esto son capaces de reaccionar de forma más rápida y acertada a las necesidades cambiantes del mercado para obtener mejores resultados (Drucker, 1985; Miles et al., 1978). Así mismo, el éxito creciente y sostenido de las empresas depende de su capacidad para identificar y aprovechar de forma eficiente las oportunidades relativas a esas necesidades cambiantes del entorno (García Pérez De Lema & Gálvez Albarracín, 2012). El creciente dinamismo y la turbulencia de los entornos competitivos han hecho que la innovación sea cada vez considerada como un factor crítico para la supervivencia y el

éxito empresarial (F. Damanpour & Gopalakrishnan, 2001; Newey & Zahra, 2009; Van de Ven & Rogers, 1988).

Por su parte, la capacidad de innovación hace referencia a la cultura organizacional, que fomenta una actitud de apertura y apoyo hacia las nuevas ideas (Verhees & Meulenbergh, 2004). La capacidad de innovación se refiere a la habilidad de una empresa para participar en la innovación: es decir, la introducción de nuevos procesos, productos o ideas en la organización (Hult et al., 2004). El rendimiento de la innovación puede medirse entre otras escalas, considerando el éxito de los nuevos productos lanzados al mercado y el cumplimiento de sus objetivos de ventas y rentabilidad (Dyer & Song, 1997). Otros autores también estiman el rendimiento de la innovación a partir de tres dimensiones como la eficacia en la innovación de productos, procesos y la eficiencia de los proyectos de innovación (Alegre & Chiva, 2013).

La relación entre la innovación y el desempeño empresarial ha sido ampliamente comprobada y cuenta con un fuerte sustento teórico y empírico (Calantone et al., 2002; Fariborz Damanpour & Evan, 1984; Han et al., 1998; Hult et al., 2004; Hurley & Hult, 1998). La innovación permite a las empresas lograr un mejor desempeño porque estas pueden responder más eficazmente a las demandas del mercado entregando un valor relevante al cliente (Damanpour et al., 2009; Jansen et al., 2006). Así mismo, evidencia empírica comprueba el efecto del desempeño de la innovación en el desempeño organizacional (Alegre & Chiva, 2013; H. Chen et al., 2019; Kafetzopoulos et al., 2019; Lai et al., 2021; Lau et al., 2010; Lu et al., 2020).

En este sentido, dado que los nuevos productos son un motor crítico del crecimiento de las empresas se plantea que el desempeño innovador afecta positivamente el desempeño empresarial en las pymes:

H3: el desempeño innovador afecta directamente el desempeño organizacional en las pymes.

Relación entre la innovación abierta, el desempeño innovador y el desempeño organizacional

De acuerdo con Lazzarotti et al. (2017) la innovación abierta y los resultados del desempeño dependen de una combinación de diferentes factores y variables mediadoras. En este sentido, Ndubisi y Agarwal (2014) señalaron que la innovación y el desempeño innovador son determinantes en el logro de un desempeño superior. Según estos autores, las empresas que combinan la capacidad de innovar con los conocimientos, tanto internos como externos, desarrollan nuevas capacidades y tienen más éxito para responder a las demandas del mercado, lo que conduce a un mejor desempeño innovador, a fortalecer su ventaja competitiva y que finalmente resulta en un desempeño organizacional superior.

En otras palabras, la combinación de los recursos internos de la empresa con los conocimientos externos fomenta el desarrollo de nuevas capacidades y un mejor desempeño innovador que permite mitigar los efectos adversos de un entorno altamente competitivo y mejorar el desempeño innovador (Leiponen & Helfat, 2010). Por lo anterior, la adquisición de conocimiento externo está asociado con un desempeño empresarial positivo (Popa et

al., 2017), ya que permite a las empresas en general absorber, aprovechar y crear nuevos conocimientos para nutrir sus procesos de innovación (Leiponen & Helfat, 2011).

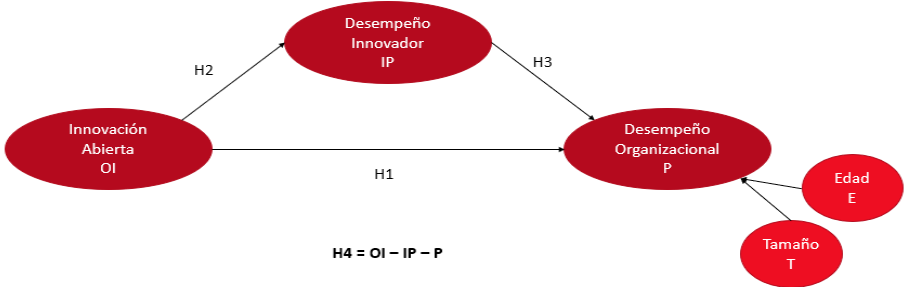
De esta manera, el desempeño innovador es un factor clave para impulsar el rendimiento de las empresas que aplican prácticas de innovación abierta, porque les permite crear nuevos productos, procesos, mejoras organizacionales e incursionar en nuevos mercados. En este sentido, Hameed et al. (2021) proponen que la innovación abierta es una herramienta para potenciar el desempeño innovador y mejorar el desempeño de las empresas. Varios investigadores (Chen et al., 2017) enfatizan que la innovación abierta influye en el desempeño innovador y que, a su vez, este tiene como resultado una influencia positiva en el desempeño empresarial.

Hameed et al. (2021) demostraron en un estudio en el sector servicios (industria hotelera de Pakistán) que la innovación media la relación entre la innovación abierta y el desempeño empresarial de las empresas. Estudios anteriores, también evaluaron el efecto indirecto del desempeño innovador en esta relación en el sector de servicios (Doloreux et al., 2018). Igualmente, Nazari et al. (2020) examinaron en sectores de manufactura y de servicios el efecto de conceptos asociados alrededor del paradigma de la innovación abierta sobre el desempeño innovador de la empresa que, al mismo tiempo, afecta el desempeño empresarial.

No obstante, como se ha dicho anteriormente existe muy poca evidencia empírica sobre el efecto mediador que podría tener el desempeño de la innovación en la relación entre la innovación abierta y el desempeño organizacional en el contexto específico de las pymes. Por lo tanto, dado que las prácticas de la innovación abierta pueden nutrir las iniciativas de innovación para que esta a su vez de frutos e impacte el desempeño, proponemos la siguiente hipótesis en el contexto concreto de las pymes:

H4: el Desempeño Innovador tiene un efecto indirecto en la relación entre Innovación Abierta y el Desempeño Innovador en las pymes.

Figura 1
Modelo teórico propuesto.

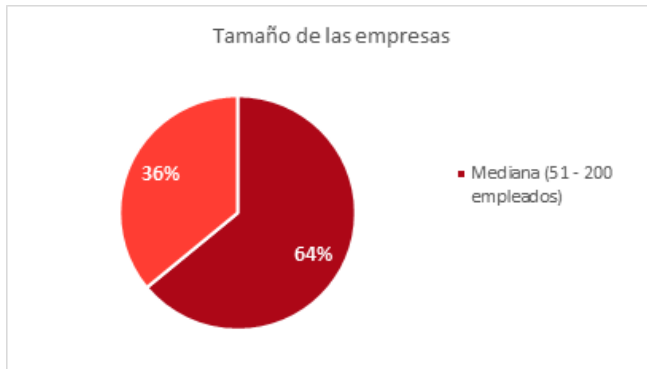


Metodología

Esta investigación se realizó en 154 pymes manufactureras de la ciudad de Cali en sectores tradicionales de baja intensidad tecnológica. El análisis de la muestra de empresas manufactureras se refleja en la Figura 2 donde se expresa que el 64 % corresponde a empresas medianas (51-200 empleados) y el 36 % corresponde a empresas pequeñas (31-50 empleados).

Figura 2

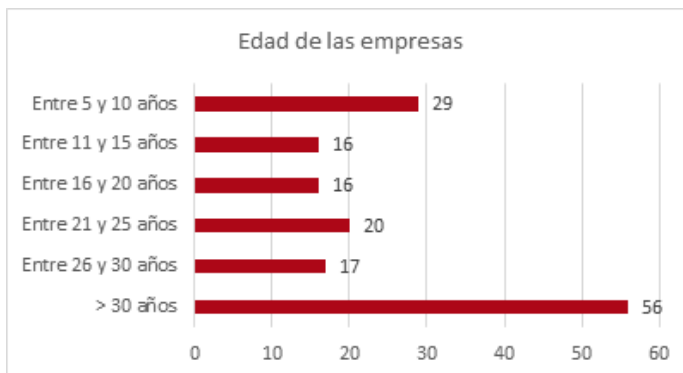
Tamaño de las empresas.



De igual forma, el análisis muestra que 56 empresas (37 %) cuenta con más de 30 años de experiencia en el mercado, 29 empresas (19 %) rondan entre los 5 y 10 años desde su fundación y 20 empresas (13 %) llevan entre 21 y 25 años de existencia. Es así como la Figura 3 presenta una escala por edades de menor a mayor de las empresas en diferentes rangos de edades.

Figura 3

Edad de las empresas.



Cada una de las empresas se enfoca en un sector manufacturero, los cuales son:

- Fabricación de productos textiles.
- Fabricación de muebles, colchones y somieres.
- Calzado, artículos de cuero y marroquinería.
- Otras industrias manufactureras.
- Industria editorial.
- Cosméticos, productos de tocador y aseo.
- Confección de prendas de vestir.
- Elaboración de productos alimenticios y Bebidas.

En la Figura 4 se pueden apreciar los sectores donde se desarrollan las 154 empresas encuestadas. Sin embargo, los sectores que más sobresalen son elaboración de productos alimenticios y bebidas con un total de 62 empresas que equivale al 40 % de las respuestas, en segundo lugar, 28 empresas que se enfocan en la confección de prendas de vestir para un total del 18 % de los resultados.

Figura 4
Sectores manufactureros.



La información de las empresas para este estudio fue extraída de la base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Cali (2019). La investigación tuvo una tasa de respuesta del 10 % frente a las empresas contactadas. El cuestionario fue evaluado previamente mediante un *pretest* a directivos y jefes de mercadeo de las empresas a quienes se dirigió la encuesta por tener un involucramiento directo en las estrategias de innovación.

Para medir la *Innovación Abierta* (OI) se tomó la escala de Laursen y Salter (2006) que incluye la dimensión de amplitud y profundidad de las relaciones con las fuentes externas de conocimiento. Para medir el *Desempeño de la Innovación* (IP) se utilizó la escala de Dyer y Song (1997) y Song et al. (2006). Para medir el *Desempeño Organizacional* (P) se tomó la escala de Reinartz et al. (2004), la cual incluye seis ítems que miden resultados globales,

crecimiento en ventas y rentabilidad, crecimiento en participación de mercado, satisfacción del cliente y productividad.

Teniendo en cuenta los estudios empíricos revisados para desarrollar el marco teórico se contemplaron como variables de control para la heterogeneidad de las empresas, la edad y el tamaño de la empresa. Para esta investigación se utilizó modelización con ecuaciones estructurales (SEM), específicamente el método basado en la varianza PLS (Partial Least Squares), con el paquete informático SmartPLS 3.0.

Resultados

Específicamente, la utilización de la metodología PLS implica seguir un enfoque en dos pasos que incluye la evaluación del modelo de medida y el análisis del modelo estructural. La evaluación del modelo de medida que mide la fiabilidad y validez del modelo (ver Tablas 1 y 2) nos permite concluir que se cumple el criterio de la fiabilidad individual de los ítems, ya que de acuerdo con Chin (1998) y Hair et al. (2016) todas las cargas deben ser iguales o mayores a 0,707 (ver Tabla 1), excepto P7_4P4 (0,600) y P7_5P5 (0,597). No obstante, basados en Hair et al. (2011) hemos considerado no eliminar del estudio estos ítems, pues se verificó que la supresión de estos no contribuía a aumentar el AVE, ni la fiabilidad compuesta (Hair et al., 2016).

Como se presenta en la Tabla 1 todos los constructos cumplen con el criterio de fiabilidad, ya que todos los valores de la fiabilidad compuesta y el *Alfa de Cronbach* son mayores o iguales a 0,7 (Nunnally, 1978). Igualmente, las variables latentes alcanzan validez convergente porque su Varianza Extraída Media (AVE) supera el nivel de 0,5 (Fornell & Larcker, 1981). Como se presenta en la Tabla 2 todas las variables cumplen los requisitos de validez discriminante porque la raíz cuadrada del AVE supera en todos los casos las correlaciones entre los constructos (Fornell & Larcker, 1981).

Tabla 1

Fiabilidad del constructo y validez convergente

Constructo	Dimensiones	Cargas	Fiabilidad del constructo		Validez convergente
			Fiabilidad compuesta	Cronbach Alpha	AVE
Innovación Abierta (OI)	AFE	0,896	0,936	0,878	0,879
	PFE	0,978			
Desempeño de la innovación (IP)	IP1	0,908	0,937	0,911	0,79
	IP2	0,895			
	IP3	0,845			
	IP4	0,905			

Desempeño organizacional (P)	P1	0,841	0,862	0,808	0,514
	P2	0,746			
	P3	0,77			
	P4	0,6			
	P5	0,597			
	P6	0,713			

Tabla 2
Validez discriminante – Criterio de Fornell and Larcker

	Edad	IP	OI	P	Tamaño
Edad	1,000				
IP	-0,125	0,889			
OI	-0,087	0,196	0,938		
P	-0,165	0,508	0,151	0,717	
Tamaño	0,134	0,089	0,239	0,179	1,000

El resultado de la evaluación del modelo estructural permite confirmar que todas las hipótesis directas planteadas son estadísticamente significativas (Tabla 3), exceptuando la hipótesis H1 que indica que la innovación abierta no tiene un efecto significativo sobre el desempeño organizacional (ver modelo estructural Figura 2).

Tabla 3
Resultados Coeficientes para las hipótesis

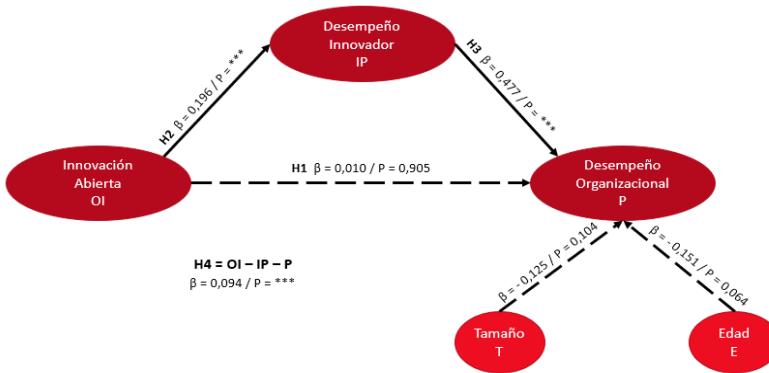
Hipótesis	Efecto directo	P- valor	T- valor	Percentil 97.5% Intervalos de Confianza
H1: OI → P	0,010ns	0,904	0,120	[-0,160; 0,174] No Sig.
H2: OI → IP	0,196*	0,010	2,590	[0,058; 0,336] Sig.
H3: IP → P	0,477***	0,000	7,373	[0,357; 0,608] Sig.
Edad → P	-0,125ns	0,104	1,627	[-0,267; 0,032] No Sig.
Tamaño → P	0,151	0,064	1,852	[-0,012; 0,309] No Sig.

Nota: ***p < 0.001, **p < 0.01, *p < 0.05 (based on t (4999), one-tailed test). t (0.05, 4999) = 1.645, t (0.01, 4999) = 2.327, t (0.001, 4999) = 3.092.




OI: Innovación abierta **IP:** Desempeño de la innovación **P:** Desempeño organizacional.

Figura 5

Modelo estructural.



Convenciones:

-  Relación altamente significativa
-  Relación significativa
-  Relación no significativa

A continuación, se presentan en la Tabla 4 los resultados de la hipótesis de mediación del modelo que refleja el efecto indirecto de la *Innovación Abierta (OI)* en el *Desempeño Empresarial (P)* a través del *Desempeño de la Innovación (IP)*.

Tabla 4

Efecto indirecto de OI sobre P

Hipótesis	Efecto directo	P- valor	T- valor	Percentil 97.5% Intervalos de Confianza
H4: OI -- > IP-- > P	0,094*	0,024	2,263	[0,025; 0,181] Sig.

De acuerdo con los resultados que muestran que todas las hipótesis son significativas exceptuando la relación directa entre la OI y P (H1), podemos concluir que el desempeño innovador ejerce una mediación total (H4) en la relación entre OI y P.

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio responden a la pregunta de investigación: ¿cuál es el papel del desempeño innovador y su impacto en el desempeño organizacional de las pymes manufactureras del Valle del Cauca que realizan prácticas de innovación abierta?

De acuerdo con los resultados de esta investigación, se puede reconocer que la innovación abierta no tiene una relación directa y positiva con el desempeño organizacional. Muchas empresas adoptan la innovación abierta con relaciones amplias y profundas con diferentes actores externos, buscando mejorar sus resultados empresariales por medio del conocimiento externo. Sin embargo, la evidencia empírica aportada por esta investigación y en línea con autores mencionados anteriormente, corrobora que las prácticas de innovación abierta no son suficientes por sí mismas para que las pymes logren un rendimiento superior.

Estos hallazgos nos muestran que el desempeño de la innovación ejerce un rol de mediación total en la relación entre la innovación abierta y el desempeño organizacional, permitiendo así que el esfuerzo de las prácticas de innovación abierta logre un impacto significativo en el desempeño organizacional. Con base en los resultados, las pymes por lo tanto necesitan aprovechar las oportunidades y ventajas adquiridas a través de la innovación abierta, y enfocarse en lograr un desempeño innovador, porque está comprobado que la innovación abierta ejerce un efecto positivo en el desempeño de la innovación. Igualmente, los hallazgos demuestran que las pymes que logran alcanzar resultados en su innovación a partir del conocimiento externo pueden alcanzar un desempeño superior.

Este hallazgo corrobora el planteamiento de Chesbrough et al. (2006), quienes afirman que las actividades de innovación abierta pueden ofrecer un amplio espectro de oportunidades potenciales para mejorar significativamente el rendimiento innovador de las pymes y así reducir los desafíos relacionados con sus escasos recursos. Los hallazgos coinciden con los de Hameed et al. (2021) quienes encontraron que, tanto el conocimiento externo como interno, tienen una influencia positiva en el desempeño de la innovación de las empresas. Las pymes deben concientizarse sobre la importancia que tiene para la innovación la creación de acuerdos de cooperación con organizaciones externas que les permitirán acceder a recursos de conocimiento muy importantes para superar sus limitaciones, mejorar el rendimiento de la innovación y por tanto los resultados empresariales.

En este sentido, se concluye que no es suficiente que las pymes se esfuercen en identificar socios claves y construir relaciones de cooperación con fuentes externas de conocimiento, sino que deben desarrollar capacidades y rutinas internas de innovación que les permitan combinar el conocimiento externo con los recursos internos para poder lograr resultados concretos en sus iniciativas de innovación (IP) para que estas realmente impacten el mercado y sus resultados empresariales (P).

Dado lo anterior, es necesario que las pymes además de impulsar prácticas de innovación abierta deban promover el desarrollo de capacidades de innovación que les permitan aprovechar todos los recursos (externos e internos) para generar resultados exitosos de innovación y organizacionales. En otras palabras, la carencia de capacidades internas de innovación de las empresas, que se reflejan en una incapacidad para lograr un desempeño

exitoso de la innovación, podría ser la razón por la cual muchas pymes que utilizan innovación abierta no logren aprovechar ese conocimiento externo, ni alcanzar un desempeño superior.

A partir de lo expuesto, los resultados de esta investigación contribuyen en el contexto de las pymes en un mayor conocimiento de la naturaleza compleja de la relación existente entre la innovación abierta y los resultados empresariales, aportando evidencia empírica al gap planteado en la literatura sobre el tema. Así mismo, importantes implicaciones prácticas se derivan para los empresarios de las pymes quienes deben entender la importancia de abrir las fronteras de sus empresas para desarrollar lazos fuertes de colaboración con fuentes externas de conocimiento para compensar sus carencias en innovación. Además, esta investigación también indica la importancia de la innovación abierta en la aspiración de una empresa hacia el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, y su papel potencial en la lucha por la ventaja competitiva. Por lo tanto, los gerentes deben esforzarse por lograr insertarse al paradigma de la innovación abierta y participar activamente de estas iniciativas, porque a través de esto podrían mejorar sustancialmente sus niveles de éxito en la innovación y, en consecuencia, en el desempeño de la empresa. Adicionalmente, estos empresarios deben desarrollar al interior de sus empresas una cultura y capacidad de innovación con la intención de poder aprovechar el conocimiento proveniente de fuentes externas y lograr convertirlo en resultados de innovación que logren impactar finalmente el desempeño organizacional.

Como limitaciones del estudio se plantea su naturaleza transversal del mismo y que los resultados no son generalizables a otros sectores empresariales. Como futuras líneas de investigación podría continuarse explorando el rol de otras capacidades necesarias para optimizar los resultados de la innovación y el aprovechamiento del conocimiento transferido como las capacidades de absorción y de aprendizaje, o ampliar este estudio a otros sectores económicos.

Referencias

- Ahn, J. M., Minshall, T., & Mortara, L. (2017). Understanding the human side of openness: the fit between open innovation modes and CEO characteristics. *R&D Management*, 47(5), 727-740.
- Albats, E., Alexander, A., Mahdad, M., Miller, K., & Post, G. (2020). Stakeholder management in SME open innovation: interdependences and strategic actions. *Journal of Business Research*, 119, 291-301.
- Alegre, J., & Chiva, R. (2013). Vinculación de la orientación empresarial y el desempeño de la empresa: el papel de la capacidad de aprendizaje organizacional y el desempeño en innovación. *Revista de Gestión de Pequeñas Empresas*, 51(4), 491-507.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.
- Berchicci, L. (2013). Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42(1), 117-127.
- Bernal-Torres, C. A., & Frost-González, S. (2015). Innovación abierta en empresas colombianas: reto a superar. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(70), 252-267.
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2013). Innovation trends in the food industry: the case of functional foods. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), 118-129.
- Bogers, M., Hadar, R., & Bilberg, A. (2016). Additive manufacturing for consumer-centric business models: Implications for supply chains in consumer goods manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 225-239.
- Bogers, M., & West, J. (2012). Managing distributed innovation: Strategic utilization of open and user innovation. *Creativity and Innovation Management*, 21(1), 61-75.
- Brunswick, S., & Vanhaverbeke, W. (2015). Open innovation in small and medium sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1241-1263.
- Calantone, R. J., Cavusgil, S. T., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515-524.
- Cassiman, B., & Valentini, G. (2016). Open innovation: are inbound and outbound knowledge flows really complementary? *Strategic Management Journal*, 37(6), 1034-1046.
- Chen, H., Zeng, S., Yu, B., & Xue, H. (2019). Complementarity in open innovation and corporate strategy: the moderating effect of ownership and location strategies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(3), 754-768.
- Chen, J., Chen, Y., & Vanhaverbeke, W. (2011). The influence of scope, depth, and orientation of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms. *Technovation*, 31(8), 362-373.
- Chen, Z., Zhang, J., & Zheng, W. (2017). Import and Innovation: Evidence from Chinese Firms. *European Economic Review*, 94, 205-220. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorv.2017.02.008>
- Cheng, C. C. J., & Huizingh, E. K. R. E. (2014). When is open innovation beneficial? The role

- of strategic orientation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(6), 1235–1253.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press on Demand.
- Chesbrough, H. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, , 35–41.
- Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410–413. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.010>
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. In *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295–336.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (2001). The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. *Journal of Management Studies*, 38(1), 45–65.
- Damanpour, F., Walker, R. M., & Avellaneda, C. N. (2009). Combinative effects of innovation types and organizational performance: A longitudinal study of service organizations. *Journal of Management Studies*, 46(4), 650–675.
- Damanpour, Fariborz, & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of “organizational lag”. *Administrative Science Quarterly*, 392–409.
- de Pablo, J. D. S., & Estévez, P. J. (2010). Relación entre la confianza y el compromiso generados en un acuerdo cooperativo y los motivos para su formación. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 16(2), 83–96.
- Doloreux, D., Shearmur, R., & Rodriguez, M. (2018). Internal R&D and external information in knowledge-intensive business service innovation: complements, substitutes or independent? *Technological and Economic Development of Economy*, 24(6), 2255–2276.
- Drucker, P. F. (1985). Entrepreneurial strategies. *California Management Review*, 27(2), 9–25.
- Dyer, B., & Song, X. M. (1997). The impact of strategy on conflict: A cross-national comparative study of US and Japanese firms. *Journal of International Business Studies*, 28(3), 467–493.
- Ebersberger, B., Galia, F., Laursen, K., & Salter, A. (2021). Inbound Open Innovation and Innovation Performance: A Robustness Study. *Research Policy*, 50(7), 104271.
- Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311–316.
- Ferreras-Méndez, J. L., Fernández-Mesa, A., & Alegre, J. (2019). Export performance in SMEs: The importance of external knowledge search strategies and absorptive capacity. *Management International Review*, 59(3), 413–437.
- Ferreras-Méndez, J. L., Newell, S., Fernández-Mesa, A., & Alegre, J. (2015). Depth and breadth of external knowledge search and performance: The mediating role of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 86–97.
- Festa, G., Ciasullo, M. V, Vrontis, D., & Thrassou, A. (2017). Cooperating for competing-a small Italian wineries’ internationalisation strategy case study. *Global Business and Economics Review*, 19(5), 648–670.

- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gama, F., Frishammar, J., & Parida, V. (2019). Idea generation and open innovation in SMEs: When does market based collaboration pay off most? *Creativity and Innovation Management*, 28(1), 113-123.
- Garcia Martinez, M., Lazzarotti, V., Manzini, R., & Sánchez García, M. (2014). Open innovation strategies in the food and drink industry: determinants and impact on innovation performance. *International Journal of Technology Management* 23, 66(2-3), 212-242.
- García Pérez De Lema, D., & Gálvez Albarracín, E. J. (2012). Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MIPYME: Un estudio empírico en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 28(122), 11-27.
- Garriga, H., Von Krogh, G., & Spaeth, S. (2013). How constraints and knowledge impact open innovation. *Strategic Management Journal*, 34(9), 1134-1144.
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *R&D Management Conference (RADMA)*, Lissabon.
- Hagedoorn, J., & Cloodt, M. (2003). Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy*, 32(8), 1365-1379.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications.
- Hameed, W. U., Basheer, M. F., Iqbal, J., Anwar, A., & Ahmad, H. K. (2018). Determinants of Firm's open innovation performance and the role of R & D department: an empirical evidence from Malaysian SME's. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 8(1), 1-20.
- Hameed, W. U., Nisar, Q. A., & Wu, H.-C. (2021). Relationships between external knowledge, internal innovation, firms' open innovation performance, service innovation and business performance in the Pakistani hotel industry. *International Journal of Hospitality Management*, 92, 102745.
- Han, J. K., Kim, N., & Srivastava, R. K. (1998). Market orientation and organizational performance: is innovation a missing link? *Journal of Marketing*, 62(4), 30-45.
- Huang, Y.-C., Ma, R., & Lee, K.-W. (2015). Exploitative learning in project teams: Do cognitive capability and strategic orientations act as moderator variables? *International Journal of Project Management*, 33(4), 760-771.
- Hult, G. T. M., Hurley, R. F., & Knight, G. A. (2004). Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management*, 33(5), 429-438.
- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. *Journal of Marketing*, 62(3), 42-54.
- Jansen, J. J. P., Van Den Bosch, F. A. J., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*, 52(11), 1661-1674.
- Kafetzopoulos, D., Psomas, E., & Skalkos, D. (2019). Innovation dimensions and business performance under environmental uncertainty. *European Journal of Innovation Manage-*

ment. <https://ur.booksc.eu/book/83187401/658d3b>

- Lai, J.-Y., Wang, J., Ulhas, K. R., & Chang, C.-H. (2021). Aligning strategy with knowledge management system for improving innovation and business performance. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-14.
- Lau, A. K. W., Yam, R. C. M., & Tang, E. P. Y. (2010). The impact of technological innovation capabilities on innovation performance: An empirical study in Hong Kong. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 1(2), 163-186.
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Lazzarotti, V., Bengtsson, L., Manzini, R., Pellegrini, L., & Ripa, P. (2017). Openness and innovation performance: an empirical analysis of openness determinants and performance mediators. *European Journal of Innovation Management*. doi:10.1108/EJIM-06-2016-0061
- Lee, K., & Yoo, J. (2019). How does open innovation lead competitive advantage? A dynamic capability view perspective. *PloS One*, 14(11), e0223405.
- Leiponen, A., & Helfat, C. E. (2010). Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth. *Strategic Management Journal*, 31(2), 224-236.
- Leiponen, A., & Helfat, C. E. (2011). Location, decentralization, and knowledge sources for innovation. *Organization Science*, 22(3), 641-658.
- Liao, S.-H., & Wu, C. (2010). System perspective of knowledge management, organizational learning, and organizational innovation. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1096-1103.
- Lopes, A. P. V. B. V., & de Carvalho, M. M. (2018). Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 284-298.
- Lu, C., Yu, B., Zhang, J., & Xu, D. (2020). Effects of open innovation strategies on innovation performance of SMEs: evidence from China. *Chinese Management Studies*, 15(1), pp. 24-43. .
- Martín-de Castro, G. (2015). Knowledge management and innovation in knowledge-based and high-tech industrial markets: The role of openness and absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 143-146.
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., & Coleman Jr, H. J. (1978). Organizational strategy, structure, and process. *Academy of Management Review*, 3(3), 546-562.
- Nazari, F., Anaraki, A. R., Taghavi, S. S., & Ghasemi, B. (2020). The relationship among knowledge-based dynamic process capabilities, innovation processes and innovation performance: an empirical study of knowledge-based high-tech companies in Iran. *Kybernetes*, 50(5), pp. 1379-1404
- Ndubisi, N. O., & Agarwal, J. (2014). Quality performance of SMEs in a developing economy: direct and indirect effects of service innovation and entrepreneurial orientation. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 29(6), 454 - 468.
- Newey, L. R., & Zahra, S. A. (2009). The evolving firm: How dynamic and operating capabili-

- ties interact to enable entrepreneurship. *British Journal of Management*, 20, 81-100.
- Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6-7), 367-377.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- OECD, E. (2005). Manual, O. (2005). The measurement of scientific and technological activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, 30. Ortega, C. P., & Ortiz, M. J. H. (2011). ¿Cómo aplican las sociedades cooperativas de éxito los principios cooperativos? El caso del Grupo Hojiblanca. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 72, 156-185.
- Ovuakporie, O. D., Pillai, K. G., Wang, C., & Wei, Y. (2021). Differential moderating effects of strategic and operational reconfiguration on the relationship between open innovation practices and innovation performance. *Research Policy*, 50(1), 104146.
- Pilav-Velic, A., & Jahic, H. (2021). The adoption of inbound open innovation practices in developing countries: empirical evidence from the manufacturing sector. *European Journal of Innovation Management*, 39, 88.
- Popa, S., Soto-Acosta, P., & Martinez-Conesa, I. (2017). Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 118, 134-142.
- Radziwon, A., & Bogers, M. (2019). Open innovation in SMEs: Exploring inter-organizational relationships in an ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 573-587.
- Randhawa, K., Wilden, R., & Hohberger, J. (2016). A bibliometric review of open innovation: Setting a research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 33(6), 750-772.
- Reinartz, W., Krafft, M., & Hoyer, W. D. (2004). The customer relationship management process: Its measurement and impact on performance. *Journal of Marketing Research*, 41(3), 293-305.
- Rodríguez-Ferradas, M. I., & Alfaro-Tanco, J. A. (2016). Open innovation in automotive SMEs suppliers: an opportunity for new product development. *Universia Business Review*, 50, 142-157.
- Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), 201-213.
- Schumpeter, J. (1934). *Teoría del desarrollo económico*. Universidad de Harvard.
- Silva, A. M., & Vinasco V., Y. (2014). Factores claves de éxito en los acuerdos de cooperación en organizaciones solidarias en Colombia. In *Ciudadanía, desarrollo territorial y paz desde el accionar de Cooperativo* (pp. 97-130). Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Singh, S. K., Gupta, S., Busso, D., & Kamboj, S. (2019). Top management knowledge value, knowledge sharing practices, open innovation and organizational performance. *Journal of Business Research*, 128, 788-798.
- Song, M., Dyer, B., & Thieme, R. J. (2006). Conflict management and innovation performance: An integrated contingency perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*,

34(3), 341-356.

- Tegethoff, T., Santa, R., Schlupe, I., Morante, D., & Lucia, M. (2020). The challenges of strategic innovation: achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), 24. <https://doi.org/10.1142/S1363919621500316>
- Torchia, M., & Calabrò, A. (2019). Open innovation in SMEs: A systematic literature review. *Journal of Enterprising Culture*, 27(02), 201-228.
- Van de Ven, A. H., & Rogers, E. M. (1988). Innovations and organizations: Critical perspectives. *Communication Research*, 15(5), 632-651.
- Verbano, C., Crema, M., & Venturini, K. (2015). The identification and characterization of open innovation profiles in Italian small and medium-sized enterprises. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1052-1075.
- Verhees, F. J. H. M., & Meulenbergh, M. T. G. (2004). Market orientation, innovativeness, product innovation, and performance in small firms. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 134-154.
- Wu, J., Wang, C., Hong, J., Piperopoulos, P., & Zhuo, S. (2016). Internationalization and innovation performance of emerging market enterprises: The role of host-country institutional development. *Journal of World Business*, 51(2), 251-263.
- Zouaghi, F., Sánchez, M., & Martínez, M. G. (2018). Did the global financial crisis impact firms' innovation performance? The role of internal and external knowledge capabilities in high and low tech industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 92-104.

Capítulo 8

Impulsores claves de Producción Optimizada en empresas manufactureras: Análisis comparativo entre Colombia y otros países de Sur América

Erik Calvo

Universidad del Atlántico

Mario Ferrer

Alfaisal University

Ricardo Santa

Universidad Icesi

Resumen

Estudios contemporáneos argumentan que tanto la industria manufacturera como el sector servicios se han beneficiado enormemente por la implementación de la producción optimizada (*Lean Practices*), mediante la eliminación de desperdicios en las líneas de producción y en los procesos operativos. En adición, la adopción de la producción optimizada ha acarreado beneficios en las organizaciones que implementan dichas prácticas, resaltando los resultados obtenidos a través del uso eficiente de sus recursos.

Este estudio usa la modelación por ecuaciones estructurales, con base en un conjunto de 1809 respuestas, correspondiente a 170 encuestas de Colombia, 415 de Argentina, 814 de Brasil y 410 de Chile, para probar las hipótesis planteadas. Los datos fueron obtenidos en empresas del sector manufacturero a través de la base de datos *World Management Survey* - Estudio Mundial de Administración.

los resultados de este estudio indican que las organizaciones manufactureras necesitan identificar los factores lucrativos de áreas claves de desempeño a través de su fuerza laboral o de procesos generales, para generar procesos más optimizados. Esto ayuda a las organizaciones a racionalizar los procesos para cumplir mejor sus necesidades de negocios y direccionar fondos hacia la capitalización de sus funciones básicas sin desperdiciar sus fondos. Finalmente, se dirige la atención hacia las implicaciones conceptuales y administrativas de los hallazgos.

Palabras claves: Producción optimizada, Practicas Lean, Desempeño, Infraestructura, Desperdicio, Efectividad Operativa.

Introducción

Las organizaciones actuales aprovechan las oportunidades de negocios, a través de la globalización, por medio de alianzas y acceso a nuevos mercados, los cuales inducen al crecimiento, al tiempo que de manera concurrente crecen amenazas competitivas. Estas últimas motivan a los empresarios a buscar prácticas de supervivencia que dependen de la habilidad de mejorar continuamente la calidad, al tiempo que reducen costos. el *Lean manufacturing*, conocida en español como producción optimizada o producción limpia (Santa et al., 2020), proporciona asistencia a los tomadores de decisiones para incrementar la productividad y mantener una ventaja competitiva en la economía global (Sim & Rogers, 2009).

Las prácticas de producción optimizada o *Lean Manufacturing* se enfocan en la eliminación de desperdicios identificados en los procesos y en la mejora de las operaciones

de las empresas. Las prácticas optimizadas involucran el ser más eficiente en la utilización del tiempo, el espacio, el esfuerzo del recurso humano, la maquinaria o innovación tecnológica, y en la reducción en el uso de materiales o desperdicio. Al mismo tiempo, se busca satisfacer o exceder las expectativas de los clientes (Ferdousi & Ahmed, 2011; Turesky & Connell, 2010), y reducir la variabilidad (Chen et al., 2010; Pakdil & Leonard, 2015). La globalización ha motivado significativamente la implementación de prácticas de producción optimizada para alcanzar la efectividad operativa, la cual es un indicador de la competitividad (Fliedner & Mathieson, 2009; Tegethoff et al., 2021).

Durante los últimos 15 años, Sur América, un actor clave en la economía global, ha experimentado una evolución significativa, con una tasa de crecimiento para la mayoría de los países entre el 2 % y el 7 %. Por lo tanto, es el interés de algunos países suramericanos, el promover prácticas optimizadas, para continuar incrementando su competitividad. Algunas empresas de las economías más prominentes en Sur América, están adoptando la producción optimizada de maneras radicalmente diferentes en cada uno de esos países (Castiblanco et al., 2018; Emuze & Smallwood, 2013; Paucar et al., 2020). Friel y De Villechenon (2018) afirman que en Argentina, una de las economías más grandes en América Latina, aspectos tales como una legislación laboral robusta y la capacidad de los sindicatos para negociar incrementos salariales significativos, en combinación con el deseo de los trabajadores de tener un orgullo individual en sus trabajos, causó su empoderamiento a nivel individual en lugar de crear equipos de trabajo. Este fenómeno afectó empresas como la multinacional Danone y su original programa de producción optimizada. Por otra parte, en Brasil, la debilidad de los sindicatos en combinación con la legislación laboral, que promueve la rotación del empleo y el deseo de los trabajadores de mejorar sus salarios, causó una compañía que ni empodera a los trabajadores ni crea equipos.

Los países suramericanos enfrentan el reto de mantener a su fuerza de trabajo, debido a la carencia de leyes de protección laboral que hacen difícil sostener el desempeño. Adicionalmente, la implementación de *Lean Manufacturing* o producción optimizada en Sur América, se enfrenta a un reto mayor como la carencia de políticas laborales en la mayoría de las compañías. Algunos negocios logran sostener los procesos existentes, y si se observa que una práctica internacional es lucrativa, las empresas tienden a considerar su aplicación, sin antes estudiar las implicaciones de dichas prácticas y las consecuencias de su implementación. Es más probable que las corporaciones más grandes procedan a innovar a través de la aplicación de procesos optimizados y buscar el mejoramiento continuo que los negocios medianos y pequeños (Schneider & Karcher, 2010).

La adopción de prácticas optimizadas no solamente depende de herramientas y técnicas, o aspectos duros, sino también de los aspectos blandos, tales como el factor humano. Por lo tanto es de vital importancia tener un sistema socio-técnico que integre los aspectos duros y blandos, que esté integrado con los objetivos organizacionales y tenga un impacto positivo en el desempeño (Badurdeen et al., 2011; Dibia & Onuh, 2010; Liker & Hoseus, 2010).

Este trabajo evalúa, en firmas suramericanas orientadas a la manufactura, la relación entre los siguientes constructos: La Gestión del Capital Humano (Martínez-Jurado et al.,

2014), las Metas Organizacionales (Domingo & Aguado, 2015), el Desempeño (Bellisario & Pavlov, 2018) y la Eficiencia de la producción optimizada. Las relaciones exploradas, son reportadas abundantemente en la literatura, sin embargo, no hay evidencia de estudios similares en Latinoamérica. .

Esta investigación encontró relaciones positivas entre los factores examinados en Colombia y el bloque de países seleccionados. A pesar de las diferencias entre Colombia y el resto de los países suramericanos evaluados (Argentina, Brasil y Chile), las principales similitudes entre los dos bloques son las siguientes: existe una relación positiva y predictiva entre la gestión de desempeño y la eficiencia de las prácticas optimizadas. También se encontró una fuerte y significativa relación entre la gestión de objetivos y las prácticas en la gestión del desempeño en las organizaciones evaluadas.

Revisión de la literatura

Eficiencia de Prácticas *Lean* o Prácticas Optimizadas

Las prácticas optimizadas se remontan al sistema de producción de Toyota, así como también a Henry Ford y otros predecesores. Aun cuando se han propuesto varias definiciones, la mayoría de los autores están de acuerdo en que las prácticas optimizadas pueden ser conceptualizadas como una filosofía enfocada en satisfacer o exceder las necesidades del cliente, utilizando todos los recursos disponibles con un mínimo de desperdicio y costo de producción, al mismo tiempo se mantiene o se mejora la calidad (Orjuela & Ortiz, 2015; Santa et al., 2020).

Abolhassani et al. (2016), reportan que los desperdicios en el proceso de producción incluyen exceso de producción, excesos de inventarios y transporte no esencial. Más aún, las prácticas optimizadas implican la eliminación del re-trabajo, movimientos innecesarios y tiempos de entrega innecesarios, lo cual obliga a demoras en varias etapas del proceso de producción. Mayormente, las compañías manufactureras tienen el pre-requisito de adoptar prácticas optimizadas para tratar con los crecientes retos que emanan de la competencia global. De manera notable, Zahraee (2016) indica que las prácticas optimizadas están entre los métodos esenciales que la mayoría de las compañías implementan para mantener su superioridad competitiva en el mercado internacional en expansión.

De manera notable, las prácticas optimizadas bajan el costo general de producción, incrementan la producción y minimizan los tiempos de entrega de producción. Asimismo, son normalmente parte de un nuevo proceso dinámico en evolución, que cubre la totalidad de la empresa. Por lo tanto, estos métodos cobijan muchos aspectos de las operaciones industriales y típicamente se basan en los principios de valor para el cliente y entendimiento, análisis de la corriente de valor, flujo, demanda y perfección. Aunque no todos los principios (la demanda de los clientes es inestable e impredecible) reciben el mismo nivel de aplicación

en todas las industrias, los principios *lean* los tornan apropiados para diversas situaciones de la vida real (Anvari et al., 2011).

Las iniciativas *lean* han sido adoptadas a nivel mundial. Sin embargo, en economías emergentes como las existentes en algunos países suramericanos, la implementación de estas puede ser considerada como un valioso intento para mejorar, no solo las industrias manufactureras, sino también las de servicios. Por ejemplo, en Colombia, la inserción de prácticas optimizadas en sectores industriales que incluyen, entre otros, a: construcción, salud, manufactura, logística y servicios. Algunos de los factores que se han reportado como esenciales para la implementación *lean* incluyen el compromiso de propietarios y administradores, liderazgo, la adopción de competencias *lean*, y el apropiado diseño y monitoreo de indicadores y un entrenamiento apropiado en la filosofía y operación *lean*. Se ha reportado que estos factores mejoran de manera significativa la productividad y la rentabilidad. En algunos casos, la implementación *lean* también se ha extendido a los proveedores principales de las compañías (León et al., 2017).

En una iniciativa similar y con un enfoque hacia compañías de negocios pequeñas, Bocanegra (2014) analizó la aplicación de iniciativas *lean* en la tercera región económica más grande de Colombia: el Valle del Cauca, mediante un estudio administrado a 94 compañías en sectores claves de manufactura, como papel, artes gráficas y cuero. El estudio, utilizando análisis de correlación Chi - cuadrado y Spearman, encontró que, en general, los negocios pequeños están más propensos a implementar más prácticas *lean* que solamente prácticas de tiempo, esto, debido mayormente a la carencia de liderazgo visible, carencia de conocimientos técnicos y métodos de aplicación. Bocanegra (2014) también concluye que las prácticas *lean* son implementadas de manera aislada trayendo como consecuencia que las organizaciones no adoptan la filosofía *lean* por completo, lo que hace que este enfoque, probablemente, sea una de las más grandes diferencias con las mejores compañías en países en vías de desarrollo, generando, por lo tanto, posibles retrocesos de productividad.

Jabbour et al. (2013) estudiaron iniciativas de producción *lean* en 75 compañías brasileras del sector automotor, se inició en la década de 1950 y su evolución ha permitido a partir de esa fecha, que Brasil sea sede de 26 fabricantes de automóviles con 53 fábricas. El objetivo de la investigación de Jabbour et al. (2013) fue verificar la influencia de la gestión ambiental en el desempeño operacional de las compañías brasileras. Se recolectó información de funcionarios en los más altos cargos en las áreas de producción y operación. Los investigadores llegaron a la conclusión de que las relaciones entre gestión *lean* y la gestión ambiental es positiva y altamente significativa ($p < 0.01$). Esto es también cierto para la relación entre administración ambiental y el desempeño operacional. En el caso de la gestión ambiental, su influencia en el desempeño operacional es positiva, pero débil, aunque tiene significancia estadística. Finalmente, es importante indicar que la relación entre los recursos humanos y la gestión ambiental es positiva, pero con un nivel de significancia de $p < 0.1$.

De manera similar, Neto et al (2018) efectuaron un estudio de exploración en Brasil para investigar la adopción de producción *lean* en compañías brasileras con base en las premisas

del modelo de manufactura optimizada. Se encontró que los principios de las prácticas optimizadas no están plenamente diseminados, ni aplicados en las compañías estudiadas debido a la falta de internalización por parte de los empleados. Adicionalmente, se reportó falta de aplicación de los principios de las prácticas optimizadas y su traducción en acciones para obtener mejoras. De la misma manera, el estudio encontró un conjunto de prácticas aisladas que no evidencian la adopción de una implantación sistémica.

Friel y De Villechenon (2018) efectuaron una comparación sobre las prácticas optimizadas en el caso de una compañía multinacional de alimentos que tiene sucursales en Argentina y Brasil. En ambos casos la implantación de las practicas optimizadas fue motivada por un conjunto diferente de variables. En Brasil, por ejemplo, factores tales como la debilidad de los sindicatos y las leyes laborales, creadas para promover rotación de los empleados, condujeron a prácticas de recursos humanos en las cuales los empleados eran motivados a crecer dentro de las organizaciones y a obtener salarios más altos. Bajo este esquema de trabajo, la implementación de prácticas optimizadas, tal como fueron concebidas inicialmente, no se efectuó, poniendo en riesgo la creación de nuevos equipos y el empoderamiento de los trabajadores.

Por otro lado, la sucursal de Argentina enfrentó una situación diferente respecto a las iniciativas de implementación de prácticas optimizadas. Por ejemplo, factores tales como la limitación a la rotación de empleados e incrementos de salarios, que tienen como objetivo una mejor vida para los empleados, parecieron ser de una importancia particular, ya que los sindicatos poseen fuertes posiciones de negociación. La compañía de alimentos sometida al estudio decidió generar un programa que la guiara a la eliminación de funcionarios de mandos medios, esto, debido mayormente a que eran empleados con salarios altos, a los que resultaba difícil motivar. Desafortunadamente, como consecuencia de las dificultades de implementación, el programa de inserción de prácticas optimizadas en la sucursal argentina de la compañía terminó con bajos grados de aplicabilidad. En este caso la aplicación de *lean* permitió el empoderamiento de personas (individuos) en lugar de equipos. De otra parte, en la sucursal de Brasil, el poder continuó estando en manos de los administradores y esto está fundamentado en los bajos niveles de lealtad. Los administradores de Brasil continuaron ejecutando sus funciones habituales a pesar de que se crearon equipos. En razón con lo anterior, el estudio plantea la siguiente hipótesis:

H1: existe una relación positiva entre la Gestión de Capital Humano y la efectividad de las prácticas optimizadas.

Baladrón y Alarcón (2017) evaluaron el impacto de la implementación de prácticas optimizadas en proyectos mineros en Chile durante su fase de ejecución, donde el nivel de productividad es el factor que mejor explica las diferencias entre el Producto Doméstico Bruto *per cápita* entre países. Los investigadores enfocaron su trabajo en abordar las brechas para el mejoramiento de la productividad. Baladrón y Alarcón (2017) investigaron de qué manera las metodologías *lean* podrían afectar el desempeño usando indicadores clave como el tiempo disponible para trabajo, el avance físico diario, la culminación de programas, y

la relación entre actividades culminadas y planeadas. Los resultados de la investigación indican que la implementación de métodos optimizados produjo un mejoramiento estadísticamente significativo en el valor medio de todos los indicadores estudiados. Adicionalmente, el estudio mostró que la inserción de prácticas y técnicas *lean* produjo una reducción estadísticamente significativa de uno de los indicadores (tiempo disponible para el trabajo), lo que demuestra un proceso estable. El análisis de correlación permitió a los investigadores encontrar una correlación estadísticamente significativa entre el porcentaje del plan culminado y su coeficiente de variación.

Bello Pintado et al. (2015) desarrollaron un estudio encuestando a 301 gerentes de planta en Argentina y Uruguay para establecer las relaciones entre tecnologías avanzadas de manufactura “AMT” y administración de calidad “QM”. Con base en una exhaustiva revisión de literatura y un profundo análisis estadístico (estadística descriptiva y múltiple regresión común de mínimos cuadrados), el estudio evaluó la relación entre las cuatro dimensiones de prácticas de administración de calidad y tecnologías avanzadas de manufactura y desempeño de manufactura. Bello Pintado et al. (2015) confirmaron que las prácticas de manejo de calidad tienen un impacto positivo sobre el desempeño de manufactura. Los investigadores subrayan que las prácticas enfocadas en los clientes y las prácticas respecto a recursos humanos están relacionadas de manera evidente con la relación positiva mencionada anteriormente. Finalmente, una de las variantes *lean*, manejo total de calidad “TQM” también ha contribuido a explicar la relación entre la utilización de herramientas de calidad y el uso de tecnologías avanzadas de manufactura, también conocidas como “AMT”, que es una investigación basada en los hallazgos de tres componentes clave: diseño de tecnologías de producción, tecnologías de procesos de manufactura y tecnologías administrativas de producción (Anvari et al., 2011).

La eficiencia de las compañías manufactureras era medida normalmente por medio de parámetros de medición financieros y contables. En la mayoría de los casos, las compañías median la productividad con parámetros de medición comunes tales como rendimiento y tasa de utilización. Sin embargo, estos parámetros de medición solamente se enfocaban en la medición de parte del desempeño de los sistemas de manufactura y no contribuyen a la identificación de problemas, necesaria para incrementar la productividad. Debido a la intensa competencia global, las compañías se han enfocado en la adopción de nuevas técnicas y herramientas basadas en enfoques *lean* que les permiten optimizar sus niveles de productividad. Los parámetros de medición *lean* permiten a las organizaciones equilibrar su desempeño sin sacrificar la calidad, e incorporar factores relacionados con el personal que hace parte del proceso (Khadem et al., 2008).

Las filosofías de la producción optimizada se han enfocado desde sus inicios en alcanzar altos niveles de eficiencia a través de la utilización apropiada del esfuerzo humano, el espacio para la manufactura, las herramientas de inversión y trabajo de ingeniería para reducir defectos e incrementar la productividad. La eficiencia *lean* es, por lo tanto, la respuesta de las organizaciones a problemas como cambios por requisitos de clientes, innovación de

productos y servicios, obsolescencia de métodos, reducción de precios, que necesitan actuar rápidamente para sobrevivir en entornos exigentes (Jasti & Kodali, 2014).

Gestión del desempeño

La gestión de la eficiencia y desempeño de las prácticas optimizadas se ha convertido en un tema importante en la gestión de operaciones durante los últimos años. Varios investigadores han desarrollado sus propios aportes específicos en ambos campos, y han logrado que la relación entre gestión del desempeño y la manufactura optimizada sean vistas con un enfoque holístico. Bajo esta perspectiva, este trabajo explora cómo dos componentes principales de la gestión del desempeño están conectados con la eficiencia optimizada y los resultados en las empresas que adoptan dichas prácticas.

Seguimiento al desempeño

El seguimiento al desempeño de las prácticas optimizadas es un requisito general especificado en los conceptos *lean* para las líneas de manufactura (Lucato et al., 2014). Adicionalmente, el seguimiento a las estrategias aplicadas en la implementación de las prácticas optimizadas, permite identificar la efectividad de estas prácticas y el impacto en el desempeño de la organización (Mehta et al., 2012; Omogbai & Saloniitis, 2016). El seguimiento al desempeño es considerado un ejemplo de buenas prácticas que adoptan las organizaciones productivas. Battisti & Iona (2009), argumentan que tales prácticas requieren de cuidadosa consideración respecto a cómo construir y promover las competencias especializadas requeridas para implementar exitosamente innovaciones en procesos que vienen a convertirse en nuevas prácticas. El significado de desempeño será diferente de organización en organización, pero, los conceptos de medición en manufactura optimizadas dependen de áreas clave como costo total, calidad, tiempos de entrega y tiempos de ciclo.

1- Costo Total

El costo es una necesidad competitiva. Las organizaciones adoptan prácticas optimizadas para minimizar costos en la cadena de suministros y en la producción para mantenerse competitivas (Saleeshya et al., 2015). Como tal, el desempeño de las prácticas optimizadas puede ser monitoreados a través del indicador de costos para determinar si la organización posee los procedimientos requeridos para alcanzar su objetivo. Un incremento en la eliminación del desperdicio en todos los departamentos conduce a una reducción considerable en costos y en los gastos de toda la compañía. La reducción de costos relacionados con el desperdicio exige control sólido y riguroso. El control involucra una exhaustiva comparación que analiza el gasto en manufactura, espacio, inventario y tiempo en los trimestres actuales contra trimestres anteriores (Lucato et al., 2014). Gastos más altos pueden indicar que las estrategias de implementación de la producción optimizadas no

estén funcionando correctamente, o que hay aspectos que deben ser revisados en el mapa del flujo de valor (Lucato et al., 2014). Los resultados esperados de la reducción de costos en las operaciones incluyen precios más bajos para el consumidor final.

2- Calidad

La gestión de calidad se está tornando cada vez más en un componente clave para los sectores manufactureros y de servicios, debido al prominente papel de sus métodos, que permiten a las empresas alcanzar un alto rendimiento en sus operaciones, mejoramiento en los resultados financieros y una posición competitiva más sólida. Johannsen (2013) argumenta que la gestión de la calidad puede mejorar el desempeño organizacional en una gran variedad de dimensiones como, mejorar la cultura de los empleados, aumentar el desempeño de la operación, y cumplir con los requisitos de los clientes relacionados con los productos. Los fabricantes pueden hacer seguimiento a la calidad de sus productos observando, por ejemplo, las cifras de devoluciones, reclamos por garantía, quejas de los usuarios finales, y retrabajo. Una vez se compruebe la medición clave de calidad, los fabricantes pueden crear estándares y establecer los niveles de varianza (Kachru & Smith, 2009) the domains of use of other contenders or languages of wider communication, such as French and Spanish in Africa, Southeast Asia and other parts of the world, are shrinking. As far as various other languages of wider communication are concerned (e.g., Arabic, Chinese, Hindi-Urdu, Spanish. Las firmas pueden evaluar los resultados mediante seguimiento y análisis, empleando herramientas optimizadas para identificar problemas de calidad y sus fuentes.

3- Tiempos de entrega

Sobrevivir en la dinámica económica de negocios de hoy, ha motivado a las compañías manufactureras y de servicios a encontrar maneras creativas para minimizar los tiempos de entrega de productos o servicios, apuntando así al mejoramiento de calidad y de los procesos operativos. Los tiempos cortos de entrega incrementan la competitividad de la compañía, lo cual es uno de los propósitos esenciales de las prácticas optimizadas (Biçer et al., 2014). Una empresa en cualquier sector económico puede hacer seguimiento al desempeño de sus prácticas optimizadas observando el tiempo utilizado y la consistencia en la entrega de productos o servicios a los clientes. La reducción en los tiempos de entrega significa más clientes satisfechos y también muestra mejoría en los tiempos de producción en una compañía manufacturera o la prestación del servicio (Lucato et al., 2014).

4- Tiempo de ciclo

El tiempo total de ciclo (TCT) es usado para medir cuánto tiempo se toma repetir una tarea. Por ejemplo, empacar, que en cualquier industria manufacturera sería una tarea repetitiva, se puede evaluar de acuerdo con el tiempo que se demora para empacar una caja y la siguiente. (Alkhoraf & McLaughlin, 2018). La adopción de prácticas optimizadas

permite reducir el ciclo de producción o el tiempo de prestación de un servicio. Como tal, las compañías pueden efectuar seguimiento a sus esfuerzos, haciendo un rastreo a su ciclo en los periodos identificados. Mientras más es bajo el ciclo, mucho más alto es el éxito de las prácticas optimizadas implementadas. También, a medida que el tiempo del ciclo se reduce, la empresa puede mejorar los tiempos de entregas.

Otros indicadores clave que pueden ser usados para hacer seguimiento al desempeño en la manufactura optimizada incluyen el índice de satisfacción del cliente, productividad laboral, y la tasa de retorno sobre el capital utilizado. También, abarca la rentabilidad, las entregas a tiempo, y la rotación de empleados (Bhasin, 2012). Los diversos parámetros de medición deben evaluar los sistemas de seguimiento y de control del desempeño de las prácticas optimizadas empleados. Finalmente, las organizaciones deben efectuar reuniones a intervalos identificados, para revisar los parámetros de medición previamente acordados y evaluar su desempeño.

Revisión de Desempeño

La mayoría de las empresas recolectan muchísima información y usan algunos indicadores clave para evaluar el desempeño. Desafortunadamente, un significativo número de compañías, primordialmente, miden y discuten sobre indicadores financieros. La revisión del desempeño en iniciativas *lean* es extremadamente importante para la sostenibilidad a largo plazo de estas estrategias (Mehta et al., 2012). La revisión de desempeño se lleva a cabo respecto a los empleados y periódicamente respecto a los equipos. El diseño e implementación de un conjunto reducido de indicadores clave de desempeño (KPIs) y el hecho que estos sean visibilizados al personal de planta parece tener una influencia positiva sobre el desempeño. Los empleados que pueden visibilizar los KPIs están más propensos a participar de manera activa en impulsarlos y sentirse mejor, debido a la calidad que ellos producen (Glover et al., 2011). Los KPIs bien definidos pueden conducir a comportamiento positivo planificado y priorizar actividades en la planta.

Los gerentes de operación frecuentemente valoran el desempeño mediante la evaluación de los indicadores que permiten la cuantificación, con base en los objetivos establecidos, respecto a la eficacia del proceso, actividades y sistemas de producción (Braz et al., 2011). Un conjunto bien estructurado de KPIs es fundamental en la evaluación de la brecha entre la condición actual y la deseada de productividad de los sistemas de operación (Boenzi et al., 2015; Muchiri et al., 2010). Adicionalmente, se afirma que las prácticas optimizadas requieren que los empleados sean analizados al menos una vez en cada trimestre, pero los administradores pueden evaluar el desempeño y efectuar revisiones de manera regular (Alkhoraf & McLaughlin, 2018). Por ejemplo, en compañías manufactureras como Toyota, las revisiones del desempeño para empleados se enfocan en su desempeño en planta, el involucramiento de los empleados, resolución de problemas, y hasta la documentación.

Es importante revisar cada parte importante de las organizaciones que puedan afectar su desempeño a nivel general.

Las organizaciones diseñan revisiones de desempeño con base en departamentos individuales y sus requerimientos (Mutua et al., 2018). Sin embargo, las prácticas optimizadas llevan estas revisiones un paso más adelante, y revisa de manera crítica el desempeño con base en características individuales. Cada persona es diferente y cada organización tiene una cultura diferente. Una revisión de desempeño no resulta solamente beneficiosa para la organización en cuanto a que esta incrementa la productividad, sino que también mejora las capacidades de los empleados (Alkhoraif & McLaughlin, 2018). Las compañías manufactureras dependen en un alto grado de su fuerza de trabajo con el fin de mantener la calidad. De esta forma, implementar iniciativas *lean* se considera que es efectivo en compañías manufactureras cuando los empleados que llevan a cabo este tipo de tareas están igualmente integrados a la estrategia.

Efectuar una revisión de desempeño en muchas organizaciones de clase mundial se logra a través de un método sistemático (Alkhoraif & McLaughlin, 2018). Cada jefe de departamento es inicialmente responsable por realizar revisiones de desempeño de empleados en los segmentos de manufactura (Richards, 2016). Las organizaciones también utilizan supervisores como un método para asegurar que los empleados estén produciendo de acuerdo con las expectativas establecidas por la gestión. No obstante, esto puede no ser un enfoque innovador, y el enfoque en revisiones de desempeño puede ser más enfocado a empleados clave. Adicionalmente, una compañía manufacturera funcionando según los principios de las prácticas optimizadas debería tomar en consideración el valor de producción alcanzado según la revisión del desempeño (Lucato et al., 2014). Muchas organizaciones carecen del seguimiento necesario para garantizar el éxito de una revisión de desempeño. Países como Brasil y Argentina, aún no alcanzan los beneficios producidos por efectuar revisiones de desempeño. Por lo tanto, esto da lugar a la siguiente hipótesis:

H2: hay una relación positiva entre la Gestión de Desempeño y los resultados de la adopción de la manufactura lean.

Gestión de Capital Humano

Es de suma importancia que las organizaciones mantengan un interés en el capital humano. Este hace referencia a los recursos de las organizaciones en todos sus segmentos de negocios. La fuerza laboral es el factor más importante en el éxito de cada organización, y las organizaciones que poseen la fuerza laboral con mayor talento probablemente tienen una ventaja competitiva en el mercado (Hossain & Roy, 2016). Sin embargo, administrar el capital humano no es fácil y las organizaciones tienen que trabajar constantemente a través de sus departamentos de recursos humanos para desarrollar una fuerza laboral sostenible.

El contexto básico de la gestión de capital humano aplicada por las organizaciones es proporcionar salarios y beneficios atractivos para atraer a los mejores candidatos, y ofrecer

un ambiente laboral decente para retenerlos por un periodo de tiempo extendido (Bonavia & Marin-Garcia, 2011). Entrevistar empleados y asegurar que son un buen elemento para la organización también ayuda a retener empleados a largo plazo. El desarrollo regular de una carrera en la organización es esencial con el fin de retener a los empleados y capitalizar su potencial (Bonavia & Marin-Garcia, 2011). Sin embargo, el proceso de gestión del capital humano se ha tornado más complejo, con la fuerza laboral crecientemente exigente y con las organizaciones compitiendo por retener la mejor fuerza laboral (San Ong & Teh, 2012). Las organizaciones tienen que ampliar sus programas para ofrecer entrenamiento, planes de vacaciones, incentivos y otros beneficios que puedan hacer que los empleados trabajen y permanezcan en la organización.

En la industria manufacturera, la gestión del capital humano es ligeramente diferente, debido a que la fuerza laboral es reclutada con base en sus habilidades (Bonavia & Marin-Garcia, 2011). Ciertos aspectos como el salario, seguro de salud, y progreso en su carrera son utilizados para contratar y retener empleados, sin embargo, la industria manufacturera contrata trabajadores que normalmente deben efectuar tareas repetitivas y por lo tanto monótonas. Con el fin de atraer este tipo de talento requerido, las compañías pueden ofrecer bonificaciones para darles una ventaja en su trabajo. Las organizaciones en la industria manufacturera en Sur América ofrecerían estabilidad laboral con el fin de atraer empleados, pero los ascensos no son una idea frecuente. López-Rodriguez et al. (2018) determinaron que la gestión de capital humano implica que el individuo posea algún antecedente, conocimiento y habilidades que puedan ser usados en un amplio espectro de tareas.

En contraste, el capital humano especializado implica que las personas posean algún conocimiento y habilidades definidos que les hagan más productivos para ejecutar ciertas tareas específicas, no obstante, el capital humano específico tiene un rango de aplicabilidad más limitado (Robson et al., 2013). Las organizaciones que han desarrollado una posición sólida en el mercado, son conocidas por ofrecer salarios mucho más altos para atraer el mejor recurso humano (Bonavia & Marin-Garcia, 2011). Pero retener empleados, puede ser un reto para las organizaciones más grandes, ya que los ascensos son más lentos en estas organizaciones.

Las compañías manufactureras más pequeñas están constantemente enfrentadas con el reto de retener sus empleados, debido a que una vez el empleado desarrolla habilidades y experiencia, las compañías manufactureras más grandes con salarios más altos y mayor estabilidad laboral, usualmente los reclutan. Adicionalmente, los empleados que normalmente están preparados para abandonar la organización, son aquellos que han exhibido un desempeño crítico para mejorar la producción y tienen una mayor posibilidad de ser retenidos, en cambio aquellos que han mostrado un desempeño normal tienen menos posibilidad de cambiar de empresa (Abdullah et al., 2014).

La industria manufacturera en algunos países en vía de desarrollo, frecuentemente, se enfrenta al reto de una alta rotación de trabajadores de mano de obra no calificada. Los trabajadores de mano de obra no calificada también son difíciles de reemplazar, ya que estos están acostumbrados a los procesos y requerimientos laborales de las organizaciones, pero las organizaciones no toman en consideración el tiempo y los recursos requeridos para entrenar y desarrollar las habilidades de dichos empleados. Vivares et al. (2016) determinaron que cuando las compañías en sus procesos estratégicos y toma de decisiones, consideran

características como la motivación, el establecimiento de metas personales, el desarrollo de habilidades, entre otros aspectos del talento humano, es más factible que la empresa tenga una mejora en el desempeño y esto sea una clave que les otorgue una ventaja competitiva. Adicionalmente, Adhikari (2010) argumenta que usualmente, compañías en países en vía de desarrollo se enfrentan a aspectos tales como relaciones deterioradas con los empleados, una cultura organizacional inapropiada, falta de productividad de los trabajadores, un deficiente sistema basado en desempeño, y un creciente ausentismo y similares. En tales casos, se requiere una acción rápida para construir habilidades interpersonales y de comunicación, habilidades profesionales y vocacionales, y habilidades de liderazgo. En consecuencia, el presente estudio plantea la hipótesis:

H3: hay una relación positiva entre la Gestión del Capital Humano y la Gestión de Desempeño.

Objetivos Organizacionales

Las compañías a nivel mundial normalmente se ven confrontadas con el tema de lograr sus objetivos organizacionales. La medición de indicadores clave de desempeño (KPI) mediante un enfoque apropiado, es una práctica común en muchas organizaciones. Por lo tanto, esto ha llevado a los investigadores a estudiar la interacción entre las buenas prácticas en el área de recursos humanos, la gestión del desempeño, el desarrollo de objetivos organizacionales y los resultados positivos en la aplicación de las prácticas optimizadas.

Buckley et al. (2010), basados en la investigación de Rumelt y Wernerfelt (1984), consideran que las firmas necesitan ser dueñas de sus recursos para protegerlos de imitaciones y sustituciones, y asegurar los ingresos derivados de los beneficios obtenidos de poseer una ventaja competitiva. Lin et al. (2009) por ejemplo, han estudiado el compromiso de las organizaciones respecto a los objetivos organizacionales, a través de una metodología enfocada en las prácticas optimizadas. Ellos encontraron que la mayoría de los modelos de mejoramiento se concentran en partes específicas del negocio. Esto deja desatendidas otras áreas de la organización y, por lo tanto, no abarca la transformación organizacional *lean*. De Menezes et al. (2010), concluyen que la integración de herramientas de mejoramiento continuo también permitiría a las compañías alcanzar metas específicas, lo que resulta como una ventaja competitiva. adicionalmente, Lappalainen et al. (2019) sugieren que una productividad más alta es a menudo impulsada por objetivos más altos en contextos específicos, antes que el efecto sea invertido. Los autores argumentan que, si bien el seguimiento al desempeño es una herramienta muy buena para promover una dinámica por parte de los empleados, esta a su vez puede ayudar a reaccionar de manera consistente frente a presiones externas con esfuerzos satisfactorios. Los empleados se auto-obligan a cumplir porque creen que es necesario, no solamente porque es requerido. Este planteamiento nos lleva a la siguiente hipótesis:

H4: hay una relación positiva entre Objetivos Organizacionales, y Gestión de desempeño.

Stone (2012) utilizó el modelo *Burke-Litwin* para establecer las relaciones entre un conjunto de variables financieras en plantas manufactureras que habían acogido las prácticas optimizadas. Esta investigación determinó que la varianza de garantía de la variable tenía correlaciones significativas con variables como misión, cultura de estrategia, estructura y transformación. Sin embargo, las dimensiones de los efectos eran más reducidas que las que se encuentran típicamente en la literatura y, por lo tanto, estos hallazgos eran cuestionables. Stone en su investigación encontró un vínculo entre una medida agregada (calificación de *lean*) y dos medidas objetivas, demostrando que investigaciones futuras pueden continuar evaluando la condición de *lean* y el desempeño financiero.

Los objetivos organizacionales comúnmente incluyen factores como reducciones de costos, niveles de calidad mejorados, y prácticas de alta innovación. Las organizaciones *lean* se adhieren a estos principios de manera profunda con el fin de convertirse en líderes en la arena de excelencia operacional. Fullerton et al. (2014) estudiaron cómo las prácticas optimizadas estaban relacionadas con el desempeño financiero en 244 firmas manufactureras basadas en USA. Esta investigación determinó de qué manera las prácticas de gestión necesitan ser ajustadas para cumplir con los requisitos de organizaciones *lean*. El modelo SEM encontró que variables como el desempeño de operaciones impactaban de manera significativa en el desempeño financiero en organizaciones que han acogido la filosofía *lean*. Esto nos lleva a la siguiente hipótesis:

H5: hay una relación positiva entre los Objetivos Organizacionales y los Resultados de manufactura lean.

Chávez et al. (2015) estudiaron la relación entre desempeño operacional, desempeño organizacional, sociedad con proveedores, turbulencia tecnológica y prácticas internas *lean* en 225 compañías manufactureras irlandesas. Dos modelos estadísticos (SEM y la regresión OLS) fueron utilizados y el estudio determinó que las prácticas internas *lean* proporcionaban soporte, tanto para el desempeño operacional como para el desempeño organizacional. Adicionalmente, se ha afirmado que las dimensiones de desempeño operacional están correlacionadas con prácticas *lean* que permitieron el mejoramiento de variables como desempeño de mercado y desempeño de orientación financiera (Callen et al., 1997).

Metodología

Este artículo se fundamenta en la metodología utilizada por Bloom y Van Reenen (2007) quienes efectuaron un análisis inferencial utilizando SEM sobre datos recolectados de 11702 organizaciones manufactureras en 33 países durante el periodo comprendido entre 2005-2015, esto se conoce como el proyecto de Estudio Mundial de Manufactura “*World Management Survey*” (WMS). La información generada por Bloom y Van Reenen (2007) está disponible en la página Web de la organización del estudio Mundial de manufactura (<https://worldmanagementsurvey.org>). WMS está definida como el primer conjunto de datos entre países, entre industrias, construido para medir la calidad de prácticas de gestión. El estudio llevado a cabo por Bloom y Van Reenen (2007), utilizó un enfoque innovador

que incluyó la evaluación de indicadores relacionados con prácticas administrativas que contemplaban: productividad, utilidades, la Q de Tobin y tasas de supervivencias.

El cuestionario utilizado por Bloom y Van Reenen (2007), desarrollado con el propósito de establecer calificaciones promedio para gestión organizacional, recolectó respuestas específicas y efectuó entrevistas con directivos de alta gerencia en relación con sus prácticas organizacionales en compañías del sector industrial (veintiún diferente tipos de compañías). Bloom y Van Reenen (2007) definieron dieciocho prácticas de gestión agrupadas en tres áreas principales (monitoreo, objetivos e incentivos). Cada una de las áreas mencionadas fueron relacionadas con las técnicas de manufactura avanzadas utilizadas en las organizaciones, la evaluación del desempeño de empleados, documentación de procesos, el nivel de cumplimiento de objetivos organizacionales (nivel de transparencia), el rango de interconexión de datos, y, finalmente, los criterios para ascensos de empleados. Bloom y Van Reenen (2007) utilizaron un instrumento con 18 ítems, evaluados en una escala de 1 a 5, siendo 1 la peor práctica y 5 la mejor, y estandarizaron las prácticas en su estimación econométrica mediante la conversión de las calificaciones de cada práctica con una media de cero y una desviación estándar de uno. Con el fin de garantizar la validez de los datos recolectados, Bloom y Van Reenen (2007) los investigadores evaluaron el nivel de correlación los datos de evaluación de la compañía recolectados por fuentes independientes.

El proceso de recolección de información consistió en entrevistas telefónicas ciegas (blindadas) con directores de compañías, efectuadas por estudiantes de MBA con experiencia en el área corporativa. Dos evaluadores separados fueron usados para calificar las respuestas de las personas entrevistadas, basados en un sistema específico de análisis. Cada punto evaluado fue calificado con base en las respuestas a varias preguntas por aspectos proporcionados por las personas entrevistadas, un promedio de las calificaciones fue calculado por los evaluadores con el propósito de analizar las diversas prácticas organizacionales que se estaban evaluando. Durante la recolección de datos se aseguró que el proceso minimizaría errores tanto en la recolección de datos, así como en el procesamiento de estos, buscando remover efectos fijos por parte de los entrevistadores. Los autores recolectaron datos demográficos clave para el desarrollo de la investigación que, junto con las variables clave, permitieron reducir la variación residual.

En resumen, este estudio realizó los siguientes pasos en su base metodológica:

1. Se utilizó la base de datos recolectada por el estudio de Bloom y Van Reenen (2007) y las respuestas fueron clasificadas por continentes y áreas geográficas.
2. Los datos de países latinoamericanos fueron adicionados con el propósito de retirar casos con datos erróneos o faltantes, y todos los datos de países suramericanos fueron agrupados ($n=1809$). Se consolidaron los datos de manera independiente para Colombia y Argentina, Brasil y Chile (Sur América) como bloque independiente para la realización de los análisis pertinentes
3. Las variables del estudio efectuado por Bloom y Van Reenen (2007) fueron adicionadas lo que produjo como resultado cuatro constructos específicos: gestión

- del capital humano, objetivos organizacionales, gestión de desempeño y eficiencia de prácticas *lean*.
4. Las preguntas de variables combinadas fueron originalmente diseñadas y evaluadas en una escala (1-5), siendo 1 la peor práctica y 5 la mejor. Las respuestas a las diferentes variables en el presente estudio usan una escala ordinal continua. La Tabla 1 muestra un ejemplo de la relación entre los constructos, los ítems aplicados a estos, el número de ítems para cada constructo y el tipo de variable. La Tabla 2 muestra una comparación entre los constructos evaluados por los investigadores y la designada para los autores de esta investigación.
 5. Un modelo de modelaje de ecuación estructural fue desarrollado para probar las hipótesis establecidas en esta investigación.

Tabla 1

Preguntas de Muestra del Cuestionario de Bloom y Van Reenen (2007)

Constructo	Descripción de ítem (preguntas)	Ejemplo de Preguntas Planteadas	No. de ítems	Tipo de Variable
Eficiencia Practicas Lean	Lean 1, lean 2, desempeño 1	¿Cuáles aspectos de manufactura han sido introducidos formalmente, incluyendo entregas justo a tiempo de los proveedores, autonomía, fuerza laboral flexible, sistemas de apoyo, actitudes y comportamiento? Solo fueron adoptadas técnicas modernas de manufactura porque otros las estaban usando, o están vinculadas al cumplimiento de objetivos de negocios como reducción de costos y mejoramiento de calidad.	3	Dependiente
Gestión de desempeño	Desempeño 2 a 5	Dígame de qué manera hace usted seguimiento al desempeño de producción. ¿Qué clase de indicadores claves de desempeño (KPIs) usaría usted para seguimiento al desempeño? ¿Con qué frecuencia son medidos? ¿A quién se le muestran estos datos de KPI? ¿Si yo efectúo una caminata por su fábrica, podría determinar qué tan bien les está yendo con respecto a sus KPIs?	4	Mediador

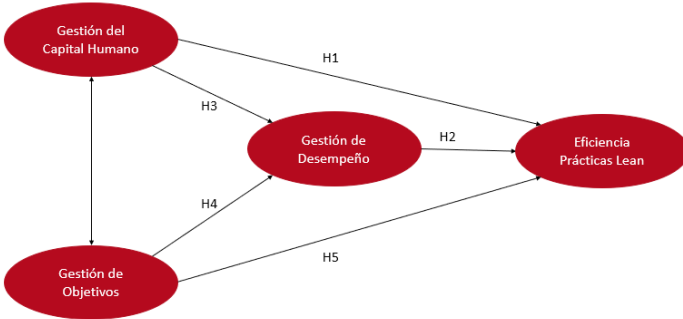
<p>Gestión de Capital Humano</p>	<p>Talento 1 a 6</p>	<p>¿Cómo funciona su sistema de evaluación? ¿Me comenta acerca de la ronda más reciente?</p> <p>¿Cómo funciona el sistema de bonificaciones? ¿Existen algunas recompensas no-financieras para los empleados con el mejor desempeño? ¿Si usted tuviera un trabajador que no puede hacer su trabajo, qué haría usted?</p> <p>¿Me puede usted dar un ejemplo reciente? ¿Por cuánto tiempo se toleraría un desempeño inferior?</p>	<p>6</p>	<p>Independiente</p>
<p>Gestión de Objetivos</p>	<p>Desempeño 6 a 10</p>	<p>¿Qué tan difíciles son sus objetivos? ¿Usted se siente presionado por estos?</p> <p>¿En promedio, con qué frecuencia diría usted que cumplió sus objetivos?</p> <p>¿Existen algunos objetivos que son evidentemente demasiado fáciles (siempre serán cumplidos) o demasiado difíciles (nunca serán cumplidos)?</p> <p>Usted siente que, con respecto a objetivos, ¿todos los grupos reciben el mismo grado de dificultad?</p>	<p>5</p>	<p>Independiente</p>

La literatura discutida motivó a esta investigación a someter a prueba las cinco hipótesis propuestas anteriormente mediante el Modelo de Ecuación Estructural mostrado en la Figura 1.

Tabla 2
Comparativo de Constructos

Constructos de Bloom y Van Reenen (2007)	Ítems	Constructos de Calvo-Ferrers-Santa	Ítems	Coefficiente de Cronbach Colombia	Coefficiente de Cronbach Sur América
Gestión de Desempeño	6	Lean Efficiency	3	0,829	0,851
Gestión de Objetivos	7	Performance Management	5	0,850	0,881
Gestión de Capital Humano	5	Human Capital Management	5	0,819	0,866
		Organizational Targets	5		

Figura 1
Modelo de Investigación – Hipótesis- Colombia y Sur América.



El presente modelo se evaluó tanto para Colombia como para el resto de los países de Sur América, con el propósito de estudiar la relación entre variables latentes observadas y continuas, y para determinar el ajuste general del modelo de medición (Cooksey, 2007; Hair et al., 2015) se utilizó el análisis confirmatorio de factor (CFA) para estudiar las relaciones pertinentes. La consistencia interna fue evaluada utilizando el coeficiente alfa de Cronbach y la correlación ítems-a-total. La Tabla 2 resume los valores de coeficiente de los constructos. Todos los constructos tienen valores mayores que 0.80 superiores al nivel

de corte establecido para investigación básica (Nunnally, 1978). El análisis confirmatorio de factor (CFA) fue utilizado para someter a prueba la validez de los constructos (Tabla 2).

Resultados

De la Tablas 3 a la 10 se muestran los hallazgos del modelo SEM evaluado tanto para Colombia como para el resto de los países de Sur América. La Tabla de ponderaciones de regresión muestra la relación entre las diferentes variables e hipótesis sometidas a evaluación. El modelo fue sometido a prueba siguiendo las directrices desarrolladas por los investigadores Hair et al. (2010).

Tabla 3

CMIN- Colombia

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo predeterminado	74	145,946	115	,027	1,269
Modelo saturado	189	,000	0		
Modelo independiente	36	1454,368	153	,000	9,506

Tabla 4

CMIN-Sur América

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo predeterminado	69	328,017	120	,000	2,733
Modelo saturado	189	,000	0		
Modelo independiente	36	15824,223	153	,000	103,426

Los Chi cuadrado divididos por los grados de libertad (CMIN/DF) de los dos grupos (Tablas 3 y 4) están entre los valores aceptables entre 1 a 5, según afirman Wheaton et al. (1977) y Marsh & Hocevar (1985). La Tabla 3 (sección Colombia) muestra que el valor de CMIN / DF (1,261 < 3,0) indica un excelente ajuste al modelo. El valor de CMIN / DF es una proporción que explica la mínima discrepancia del modelo en relación con sus grados de libertad. En el caso de Sur América el valor de CMIN / DF (2,733 < 3,0) indica un muy buen ajuste al modelo (Tabla 4).

Tabla 5

Baseline Comparisons - Colombia

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,900	,866	,977	,968	,976
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Tabla 6

Baseline Comparisons - Sur América

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo predeterminado	,979	,974	,987	,983	,987
Modelo saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo independiente	,000	,000	,000	,000	,000

Los valores de la comparación de base (*Baseline Comparisons*) de los dos grupos están por encima de 0,70, y en la mayoría de los casos, el valor reportado es mayor de 0,90, lo cual indica la fiabilidad y consistencia de los datos que permiten considerar el modelo como confiable. El índice de ajuste confirmatorio (CFI) permite establecer si existe una discrepancia entre los datos reales y el modelo hipotetizado. El valor CFI reportado en la Tabla 5 (Colombia) es 0,976, indica un muy buen ajuste de modelo, al igual que el valor reportado para el caso de Sur América 0,987 (Tabla 6).

Tabla 7

RMSEA - Colombia

Modelo	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Modelo predeterminado	,040	,014	,058	,802
Modelo independiente	,224	,214	,235	,000

Tabla 8*RMSEA - Sur América*

Modelo	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Modelo predeterminado	,033	,028	,037	1,000
Modelo independiente	,250	,247	,253	,000

El valor RMSEA (root mean square error of approximation) es una medición de ajuste que permite comparar la diferencia estandarizada entre la correlación observada y la correlación predicha, se espera que sea inferior a 0,05. RMSEA proporciona una indicación de qué tan bueno es el ajuste del modelo en relación con los grados de libertad. Estos valores están por debajo del límite establecido de 0,05 (Bentler, 1990; Jöreskog & Sörbom, 1982; Wheaton et al., 1977). En el modelo sometido a prueba, el valor RMSEA es 0,040 (Tabla 7) en el caso de Colombia y de 0,033 en el caso del resto de países de Sur América.

Tabla 9*Regression Weights: (Group number 1 - Default model)- Colombia*

			Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Capital Humano	,095	,186	,512	,608	H1: No Confirmada
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Desempeño	,330	,116	2,836	,005	H2: Confirmada
Gestión de Desempeño	<--	Gestión de Capital Humano	,302	,203	1,492	,136	H3: No Confirmada
Gestión de Desempeño	<--	Gestión de Objetivos	,888	,204	4,353	***	H4: Confirmada
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Objetivos	,588	,218	2,701	,007	H5: Confirmada

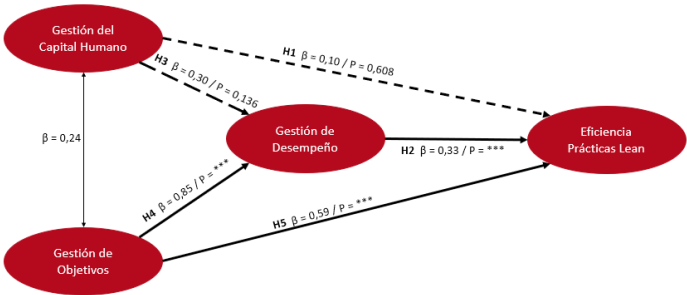
Tabla 10
Regression Weights: (Group number 1 - Default model)- Sur América

			Estimado	S.E.	C.R.	P	Resultado
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Capital Humano	,061	,153	,397	,691	H1: No Confirmada
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Desempeño	,467	,119	3,921	***	H2: Confirmada
Gestión de Desempeño	<--	Gestión de Capital Humano	-,486	,131	-3,701	***	H3: Confirmada
Gestión de Desempeño	<--	Gestión de Objetivos	1,453	,123	11,773	***	H4: Confirmada
Eficiencia Practicas Lean	<--	Gestión de Objetivos	,414	,243	1,702	,089	H5: Confirmada

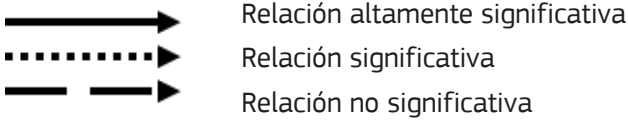
Caso No. 1 Colombia

En el caso de Colombia se encontró una mediana y significativa relación entre la gestión de desempeño y la eficiencia de las prácticas *lean* ($\beta = 0,330, p < 0,001$) confirmando la hipótesis 2. Esto apoya e indica que las organizaciones que gestionan apropiadamente sus parámetros de medición lograron niveles apropiados de eficiencia *lean*. Así mismo se encontró una muy fuerte y significativa relación entre la gestión de objetivos y la gestión del desempeño ($\beta = 0,85, p < 0,001$), lo cual apoya la hipótesis 4 e indica que las organizaciones que han establecido unos objetivos organizacionales claros alcanzaron un excelente desempeño. Finalmente, el estudio reveló una fuerte y significativa relación entre los objetivos organizacionales y la eficiencia de las prácticas *lean* ($\beta = 0,59, p < 0,001$).

Figura 2
Modelo Estructural – Colombia.



Convenciones:



Caso No. 2 Sur América

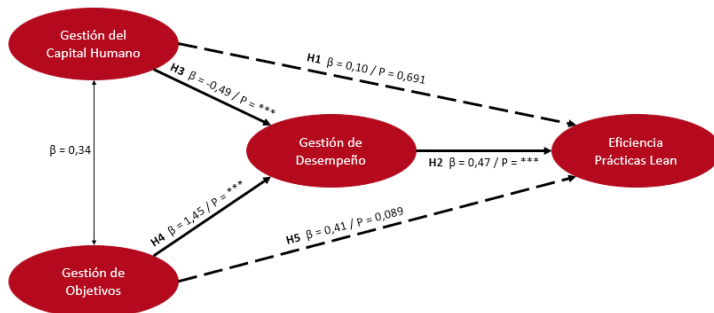
En el caso del resto de países suramericanos en el estudio los resultados fueron los siguientes:

Se encontró una mediana y significativa relación entre la gestión de desempeño y la eficiencia de las prácticas lean ($b=0.467, p<0.001$). Esto apoya la hipótesis No. 2 e indica que las organizaciones que administran apropiadamente sus parámetros de medición lograron niveles apropiados de eficiencia *lean*. Se encontró una mediana, pero inversa relación entre la gestión de capital humano y la gestión de desempeño ($b=-0.486, p<0.001$). Esto soporta la hipótesis No. 3, pero indica que las organizaciones que han establecido unas adecuadas prácticas de gestión humana no tienen garantizado el cumplimiento de objetivos organizacionales.

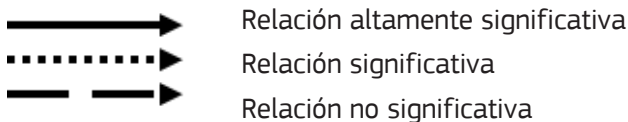
Se encontró una relación muy fuerte y significativa entre la gestión de objetivos y las prácticas de gestión de desempeño ($b=1.453, p<0.001$) dando soporte a la hipótesis No. 4.

Figura 3

Modelo Estructural – Sur América.



Convenciones:



Conclusiones

Los países suramericanos normalmente han tenido una historia de desaceleración industrial explicada en su mayoría por su dependencia de economías prósperas, explotación de recursos naturales y políticas económicas inapropiadas. Países como Brasil, Argentina, Chile y Colombia actualmente se esfuerzan por mostrar mejoramiento en sus economías debido a los altos niveles de competencia en todo el mundo, y a la falta de implementación de prácticas que puedan garantizar una mejora considerable en sus industrias manufactureras.

La importancia de las prácticas optimizadas puede ser apreciada por la cantidad de empresas que las adoptan. Existen diferentes puntos de vista respecto a las variables críticas que ayudan significativamente en evaluar la eficiencia de las prácticas optimizadas o prácticas *lean*. Las variables *lean* utilizadas en el presente estudio fueron derivadas del Estudio Mundial de Manufactura (*World Management Survey*) y fundamentalmente, la investigación evaluó el poder predictivo de variables como objetivos organizacionales y gestión de capital humano en relación con la gestión de desempeño y eficiencia de manufactura *lean* en firmas manufactureras de América Latina haciendo énfasis en comparar las economías de Colombia con respecto a las del bloque de Sur América (Argentina, Brasil y Chile).

El Modelamiento de Ecuación Estructural utilizado para evaluar el conjunto de constructos, encontró una relación mediana y positiva entre la gestión de desempeño y la eficiencia de las prácticas optimizadas tanto para Colombia como para el resto de los países suramericanos en el estudio. Se encontraron semejanzas en las relaciones entre la gestión de objetivos y la gestión del desempeño en los dos bloques analizados, siendo positiva y medianamente fuerte en Colombia, y muy fuerte y positiva para el resto de los países suramericanos.

El estudio reveló que en Colombia existe una marcada y significativa relación entre los objetivos organizacionales y la eficiencia de las prácticas *lean*. Y en el resto de los países suramericanos se encontró que existe una medianamente fuerte, pero inversa relación entre la gestión de capital humano y la gestión de desempeño.

Los resultados del presente estudio deben ser interpretados con prudencia. Al igual que todos los proyectos de investigación, esta investigación tiene ciertas limitaciones. A pesar de estas, los resultados empíricos proporcionan algunas valiosas percepciones gerenciales.

En primer lugar, los objetivos organizacionales y las prácticas de gestión de capital humano son específicas y estas impactan de manera diferente a la gestión de desempeño y la eficiencia de manufactura *lean*. Desde una perspectiva gerencial, los objetivos organizacionales y las prácticas de gestión de capital humano trabajan conjuntamente en términos de su enfoque para alcanzar eficiencia de manufactura *lean*. No obstante, los objetivos organizacionales por si mismos no tendrán un impacto sobre la eficiencia *lean* a menos que medie la gestión de desempeño.

Los objetivos organizacionales demostraron tener una relación significativa ($p < 0.001$) con la gestión de desempeño, proporcionando soporte a la hipótesis cuatro en los dos bloques comparados. Por lo tanto, la presente investigación indica que cuanto mejor establezcan sus objetivos organizacionales las firmas, mejor será su gestión de desempeño. Stone (2012), Fullerton et al. (2014) y Chavez et al. (2015) soportan esto con sus hallazgos respecto a organizaciones *lean* en capacidad de establecer objetivos organizacionales

claros que contribuyeron significativamente al mejoramiento de su gestión de desempeño. Adicionalmente, también se determinó que la gestión de desempeño tiene una relación positiva y significativa ($p < 0.01$ -Colombia) y ($p < 0.01$) Sur América, y con eficiencia *lean*, proporcionando así soporte a la hipótesis dos.

Mientras mejor sea la gestión del desempeño de una organización, más alta será la eficiencia *lean*. Esto está alineado con los hallazgos de estudios efectuados por Mehta et al. (2012) y Alkhoraiif y McLaughlin (2018). Sus estudios llegaron a la conclusión de que los análisis de desempeño son muy importantes para la sostenibilidad a largo plazo de las estrategias *lean*. Lucato et al. (2014) también afirman que las compañías manufactureras que adoptan prácticas *lean* deben tomar en consideración los beneficios y el valor obtenidos a través de un apropiado análisis de desempeño.

Este estudio no encontró soporte para la hipótesis cinco en el caso del bloque de Sur América (excepto Colombia), que sugería una relación directa entre objetivos organizacionales y eficiencia de manufactura *lean*. Esto puede ser explicado por el reto que enfrentan las firmas cuando establecen objetivos poco realistas que conducen a malos resultados críticos, sin importar las buenas intenciones de los tomadores de decisiones. Estas firmas, desafortunadamente, miden la eficiencia de prácticas tales como manufactura *lean* contra parámetros de medición incorrectos. Probablemente en Colombia las empresas estudiadas han sido exitosas en la aplicación de objetivos organizacionales cuidadosamente diseñados que conllevan a una buena adopción y eficiencia de las prácticas *lean*.

En segundo lugar, entender los resultados de eficiencia *lean* para la gestión de capital humano es crítico a la luz del argumento sobre el efecto mediador de la gestión de desempeño. Sin embargo, en los dos casos comparados, este estudio no encontró que la idea de gestión de capital humano tuviese una relación predictiva significativa y positiva con la eficiencia *lean*, desvirtuando la hipótesis uno. Esto va en contra de los hallazgos de Hossain y Roy (2016) que enfatizan que la fuerza laboral es el factor más importante en el éxito de cualquier organización, y que el hecho que organizaciones con una fuerza laboral de mucho talento probablemente tengan una ventaja competitiva en el mercado (Hossain & Roy, 2016).

Además, no se encontró soporte para la hipótesis No. 3 que sugiere que con el fin de alcanzar eficiencias *lean* en manufactura, la gestión de capital humano requiere necesariamente la mediación de la gestión de desempeño. Esto puede ser explicado por la naturaleza de las habilidades que poseen los trabajadores de compañías manufactureras en América Latina. Trabajadores de baja calificación son contratados frecuentemente en plantas manufactureras en América Latina y son retenidos, debido a la falta de atractivo de sus hojas de vida en el mercado. En consecuencia, parece ser que, para los trabajadores del estudio, el adoptar prácticas *lean* puede ser un ejercicio de rutina que no exige gestión de desempeño, o que las prácticas de evaluación y mejora no garantizan una mejor adopción y eficiencia de las prácticas *lean*. Este resultado podría indicar que los países suramericanos necesitan desarrollar estrategias que incluyan al capital humano para lograr mayores niveles de competitividad, lo cual confirma los hallazgos del libro *Regiones Inteligentes. El Factor Humano* (Santa et al., 2020).

La contribución del presente estudio a la comunidad académica es el desarrollo de un modelo SEM que permite predecir la eficiencia de las prácticas optimizadas de las organizaciones con base en factores como objetivos organizacionales y gestión de

desempeño. A pesar de que la investigación está limitada a cuatro economías importantes en América del Sur, esta proporciona a los académicos un modelo de punto de inicio que puede ser ampliado hacia otros países de América Latina. Finalmente, el Estudio Mundial de Manufactura abre una inmensa oportunidad a los investigadores en todo el mundo para comparar diferentes prácticas de calidad de gestión bajo un mismo paraguas. Diferentes modelos de predicción pueden ser explorados para obtener un entendimiento de cómo áreas regionales similares se comportan bajo un escenario particular de gestión.

Referencias

- Abdullah, N. H., Shamsuddin, A., Wahab, E., & Aziati, A. (2014). The Relationship between Organizational Culture and Product Innovativeness. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 129, 140-147. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.659>
- Abolhassani, A., Layfield, K., & Gopalakrishnan, B. (2016). Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65, 875-897. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2014-0157>
- Adhikari, D. R. (2010). Human resource development (HRD) for performance management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 59(4), 306-324. <https://doi.org/10.1108/17410401011038883>
- Alkhoraif, A., & McLaughlin, P. (2018). Organizational culture aspects that facilitate Lean Implementation: A Pilot Study. *International Journal of Agile Systems and Management*, 11(2). <https://doi.org/10.1504/IJASM.2018.10012787>
- Anvari, A., Ismail, Y., & Hojjati, S. M. H. (2011). A study on total quality management and lean manufacturing: through lean thinking approach. *World Applied Sciences Journal*, 12(9), 1585-1596.
- Badurdeen, F., Wijekoon, K., & Marksberry, P. (2011). An analytical hierarchy process-based tool to evaluate value systems for lean transformations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22, 46-65. <https://doi.org/10.1108/1741038111099806>
- Baladrón, C. & Alarcón, L. F. 2017, 'Assessing the Impact of Lean Methods in Mining Development Projects' In: *25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Heraklion, Greece, 9-12 Jul 2017. pp 137-144. <https://doi.org/10.24928/2017/0272>
- Battisti, G., & Iona, A. (2009). The UK productivity gap in the service sector: do management practices matter? *International Journal of Productivity and Performance Management*, 58(8), 727-747.
- Bellisario, A., & Pavlov, A. (2018). Performance management practices in lean manufacturing organizations: a systematic review of research evidence. *Production Planning & Control*, 29(5), 367-385. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1432909>
- Bello Pintado, A., Kaufmann, R., & Merino, J. (2015). Advanced manufacturing technologies, quality management practices, and manufacturing performance in the southern cone of Latin America. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 13, 187-210. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-03-2015-0580>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Bhasin, S. (2012). Performance of Lean in large organisations. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), 349-357.
- Biçer, M., Yildiz, H. D., Yildiz, I., Coignet, G., Delmastro, M., Alexopoulos, T., Grojean, C., Antusch, S., Sen, T., & He, H.-J. (2014). First look at the physics case of TLEP. *Journal of High Energy Physics*, 2014(1), 164.
- Bloom, N., & Van Reenen, J. (2007). Measuring and Explaining Management Practices Across

- Firms and Countries*. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351-1408. <https://doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1351>
- Bocanegra, C. (2014). Estado de implementación de lean manufacturing en la industria del calzado, cuero y marroquinería del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Gaimaleón*, 3, 29 - 39.
- Boenzi, F., Digiesi, S., Facchini, F., Mossa, G., & Mummolo, G. (2015). Greening activities in warehouses: a model for identifying sustainable strategies in material handling. *Annals of DAAAM & Proceedings*, 26(1).
- Bonavia, T., & Marin-Garcia, J. A. (2011). Integrating human resource management into lean production and their impact on organizational performance. *International Journal of Manpower*, 32, 923-938. <https://doi.org/10.1108/01437721111181679>
- Braz, R. G. F., Scavarda, L. F., & Martins, R. A. (2011). Reviewing and improving performance measurement systems: An action research. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 751-760.
- Buckley, P., Elia, S., & Kafouros, M. (2010). Acquisitions from emerging countries: What factors influence the performance of target firms in advanced countries? *European Journal of International Management - EUR JINT MANAG*, 4. <https://doi.org/10.1504/EJIM.2010.031272>
- Callen, J. L., Fader, C. A., & Krinsky, I. (1997). *Just-in-time: A cross-sectional plant analysis*. *International Journal of Production Economics*, 63(3), 277-301. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(99\)00025-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-5273(99)00025-0)
- Castiblanco, F. M., Castiblanco, I. A. & Cruz, J. P. 2019, 'Qualitative Analysis of Lean Tools in the Construction Sector in Colombia' In, *Proc. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)*. Dublin, Ireland, 3-5 Jul 2019. pp 1023-1036
- Chavez, R., Yu, W., Jacobs, M., Fynes, B., Wiengarten, F., & Lecuna, A. (2015). Internal lean practices and performance: The role of technological turbulence. *International Journal of Production Economics*, 160, 157-171.
- Chen, H., Lindeke, R. R., & Wyrick, D. A. (2010). Lean automated manufacturing: avoiding the pitfalls to embrace the opportunities. *Assembly Automation*, 30(2), 117-123. DOI:10.1108/01445151011029745
- Cooksey, R. W. (2007). *Illustrating Statistical Procedures: For Business, Behavioural & Social Science Research*. Tilde University Press.
- De Menezes, L., Wood, S., & Gelade, G. (2010). The integration of human resource and operation management practices and its link with performance: A longitudinal latent class study. *Journal of Operations Management*, 28, 455-471. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.01.002>
- Dibia, I. K., & Onuh, S. (2010). Lean revolution and the human resource aspects. *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 3(1).
- Domingo, R., & Aguado, S. (2015). Overall environmental equipment effectiveness as a metric of a lean and green manufacturing system. *Sustainability*, 7(7), 9031-9047.
- Emuze, F., & Smallwood, J. (2013). Lean supply chain decisions implications for construction in a developing economy. *21th Annual Conference of the International Group for Lean*

Construction, Fortaleza, Brazil.

- Ferdousi, F., & Ahmed, A. (2011). Supporting factors for the implementation of lean—a study on manufacturing firms. *Journal of Banking Financial Services and Insurance Research*, 1(1), 1–21.
- Fliedner, G., & Mathieson, K. (2009). Learning lean: A survey of industry lean needs. *Journal of Education for Business*, 84(4), 194–199.
- Friel, D., & de Villechenon, F. P. (2018). Adapting a lean production program to national institutions in Latin America: Danone in Argentina and Brazil. *Journal of International Management*, 24(3), 284–299.
- Fullerton, R. R., Kennedy, F. A., & Widener, S. K. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. *Journal of Operations Management*, 32(7–8), 414–428.
- Glover, W. J., Farris, J. A., Van Aken, E. M., & Doolen, T. L. (2011). Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 132(2), 197–213.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective: Pearson Upper Saddle River*. Pearson.
- Hair, Joe F., Money, A. H., Samouel, P., & Page, M. (2015). *The Essentials of Business Research Methods* (3rd Ed.). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315716862>
- Hossain, U., & Roy, I. (2016). Human capital management: The new competitive approach. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 4(5), 1020–1034.
- Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Govindan, K., Teixeira, A. A., & de Souza Freitas, W. R. (2013). Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: the role of human resource management and lean manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 47, 129–140.
- Jasti, N., & Kodali, R. (2014). Lean production: Literature review and trends. *International Journal of Production Research*, 53, 867–885. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- Johannsen, F. (2013). A holistic approach for integrating methods in quality management. *Wirtschaftsinformatik*, 4, 999–1014.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1982). Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 404–416. <https://doi.org/10.1177/002224378201900402>
- Kachru, Y., & Smith, L. E. (2009). The Karmic cycle of world Englishes: some futuristic constructs. *World Englishes*, 28(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-971X.2008.01566.x>
- Khadem, M., Ali, S. A., & Seifoddini, H. (2008). Efficacy of Lean Metrics in Evaluating the Performance of Manufacturing Systems. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications, and Practice*; 15(2), 176–184.
- Lappalainen, P., Saunila, M., Ukko, J., Rantala, T., & Hannu, R. (2019). Managing performance through employee attributes : implications for employee engagement. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(9), 2119–2137.

- León, G., Marulanda, N., & González, H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Tendencias*, 18(1), 85-100. <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>
- Liker, J., & Hoseus, M. (2010). Human Resource development in Toyota culture. *International Journal of Human Resources Development and Management*, 10, 34-50.
- Lin, L.-C., Li, T.-S., & Kiang, J. P. (2009). A continual improvement framework with integration of CMMI and six-sigma model for auto industry. *Quality and Reliability Engineering International*, 25(5), 551-569. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/qre.988>
- López-Rodríguez, J., Dopico, D. C., & Puente, A. M. D. C. (2018). Export performance in Spanish wineries: the role of human capital and quality management system. *European Journal of International Management*, 12(3), 311-333.
- Lucato, W. C., Araujo Calarge, F., Loureiro Junior, M., & Damasceno Calado, R. (2014). Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(5), 529-549. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2013-0085>
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological Bulletin*, 97(3), 562-582. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.97.3.562>
- Martínez-Jurado, P. J., Moyano-Fuentes, J., & Jerez-Gómez, P. (2014). Human resource management in Lean Production adoption and implementation processes: Success factors in the aeronautics industry. *BRQ Business Research Quarterly*, 17(1), 47-68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cede.2013.06.004>
- Mehta, R. K., Mehta, D., & Mehta, N. K. (2012). Lean manufacturing practices: problems and prospects. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara*, 10(3), 119.
- Muchiri, P., Pintelon, L., Martin, H., & Meyer, A.-M. (2010). Empirical Analysis of Maintenance Performance Measurement in Belgian Industries. *International Journal of Production Research - Int J Prod Res*, 48, 5905-5924. <https://doi.org/10.1080/00207540903160766>
- Mutua, M., Ngugi, P., & Odhiambo, R. (2018). Influence of Lean Production Practices on Performance of Large Manufacturing Firms in Kenya. *Journal of International Business, Innovation and Strategic Management*, 1(8), 58 - 76.
- Neto, A., Lima, R., Afonso, P., & Silva, N. (2018). Análise da adoção de práticas lean em empresas brasileiras: um estudo exploratório. *Sistemas & Gestão*, 13(2), 196-208. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n2.1353>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd Ed.). McGraw-hill.
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2016). A Lean Assessment Tool Based on Systems Dynamics. *Procedia CIRP*, 50, 106-111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.169>
- Orjuela, E., & Ortiz, N. (2015). Lean healthcare: una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *Scientia et Technica*, 20(4), 358-365. <https://doi.org/10.22517/23447214.11181>
- Pakdil, F., & Leonard, K. M. (2015). The effect of organizational culture on implementing and sustaining lean processes. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(5), 725-743. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2013-0112>

- Paucar, V., Munive, S., Nuñez, V., Marcelo, G. E., Alvarez, J. C., & Nallusamy, S. (2020). Development of a Lean Manufacturing and SLP-based System for a Footwear Company. *2020 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 1112-1116.
- Richards, K. (2016). *The kingdom of saudi arabia manufacturing industry sector - growth, trends, covid-19 impact, and forecasts (2021 - 2026)*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/manufacturing-industry-in-the-kingdom-of-saudi-arabia-industry>
- Robson, T., Sánchez-Gómez, D., Cano, F., & Aranda, I. (2013). Variation in functional leaf traits among beech provenances during a Spanish summer reflects the differences in their origin. *Tree Genetics & Genomes*, 8, 1111-1121. <https://doi.org/10.1007/s11295-012-0496-5>
- Saleeshya, P. G., Sneha, A., Karthikeyan, C., Sreenu, C., & Rohith, A. K. (2015). Lean practices in machinery manufacturing industries - A case study. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 20(4), 536. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2015.068494>
- San Ong, T., & Teh, B. H. (2012). Reward system and performance within Malaysian manufacturing companies. *World Applied Sciences Journal*, 19(7), 1009-1017.
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). *Regiones Inteligentes. El factor Humano*. Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" y Editorial Universidad Icesi.
- Schneider, B., & Karcher, S. (2010). Complementarities and Continuities in the Political Economy of Labor Markets in Latin America. *Socio-Economic Review*, 8, 623-651. <https://doi.org/10.1093/ser/mwq022>
- Sim, K. L., & Rogers, J. W. (2009). Implementing lean production systems: barriers to change. *Management Research News*, 32(1), 37-49. <https://doi.org/10.1108/01409170910922014>
- Stone, K. B. (2012). Lean transformation: Organizational performance factors that influence firms' leanness. *Journal of Enterprise Transformation*, 2(4), 229-249.
- Tegethoff, T., Santa, R., Schuluep, I., Morante, D., & Cruz, M. L. (2021). The challenges of strategic innovation: Achieving operational effectiveness in developing countries. *International Journal of Innovation Management*, 25(3), 24.
- Turesky, E., & Connell, P. (2010). Off the rails: Understanding the derailment of a lean manufacturing initiative. *Organisation Management Journal*, 7(2), 110-132. <https://doi.org/10.1057/omj.2010.14>
- Vivares, J., Sarache, W., & Naranjo-Valencia, J. (2016). Impact of human resource management on performance in competitive priorities. *International Journal of Operations & Production Management*, 36, 114-134. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2013-0484>
- Wheaton, B., Muthén, B., Alwin, D., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8, 84-136.
- Zahraee, S. (2016). A survey on Lean Manufacturing implementation in a selected manufacturing industry in Iran. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7, 136-148. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2015-0010>

Autores

Ricardo Santa

Doctor en investigación de negocios de CQUniversity, Australia, profesor de tiempo completo en Análisis Estratégico en la Universidad Icesi en Colombia. Anteriormente, trabajó en Gestión de Calidad e Innovación en la Universidad Alfaisal en Arabia Saudita, y en Negocios e Innovación en la Universidad Charles Darwin, Australia. Tiene una amplia experiencia como ingeniero de software y en la implementación de sistemas de información empresarial. Tiene un interés activo en la estrategia, la gestión de operaciones en el sector de servicios y manufacturero, la innovación continua, la gestión de la calidad y los sistemas de gestión de la información. Es investigador del proyecto Un Valle del Conocimiento. Es miembro de EUROMA, asociación europea de gestión de operaciones y de CINet, Continuous Innovation Network, red de innovación continua.

El Dr. Santa ha publicado en revistas internacionales de alta calidad tales como: *Government Information Quarterly*, *Journal of Manufacturing Technology Management*, *Production Planning & Control*, *The International Journal of Logistics Management*, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, *Team Performance Management*, *Journal of Management & Organization*, *International Journal of Technology Management*, *International Journal of Productivity and Quality Management*, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *Electronic Government: an International Journal*, *International Journal of Innovation Management*, *Journal of Management Science and Engineering Management* y entre otros.

Diego Morante

Profesor del programa de Administración Aeronáutica de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez de la Fuerza Aérea Colombiana. Doctor en Gestión Tecnológica e Innovación de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, y Magister en Ingeniería, con énfasis Industrial de la Universidad del Valle. Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica de la Universidad del Valle, y Administrador de empresas de la Universidad Libre. Posee además experiencia laboral en el sector productivo y experiencia como docente e investigativa en programas de pregrado y postgrado en Administración de empresas, Mercadeo e Ingenierías y en las áreas de Administración, Desarrollo e Innovación Organizacional, Creatividad e Innovación, Direccionamiento Estratégico, Gestión Tecnológica e Innovación, Emprendimiento y Creación de Empresas de base tecnológica e Investigación. Es miembro de la Red de Investigadores del Suroccidente Colombiano-Riascolfa, Socio fundador del Clúster Aeroespacial del Pacífico-Aeroespacial, y miembro de la Federación de la Industria del sector Aeronáutico y Espacial Colombiano-FEDIAC.

Thomas Tegethoff

Candidato a Doctorado en Economía y Administración de negocios en la Universidad Icesi. Es asistente de docencia en la Universidad Icesi, Magister en Administración de empresas y Ciencias Administrativas de la Universidad Icesi, Master of Management de Tulane University en New Orleans - Estados Unidos y de Administración bancaria de la IHK Mannheim en Alemania. Posee una amplia experiencia laboral en el manejo de proyectos financieros y de sistemas en el sector

bancario de Colombia y Alemania. Su interés principal radica en la generación de innovación empresarial, la estrategia y la eficiencia operacional de las organizaciones. Es miembro de activo de EUROMA, Asociación Europea de Gestión de Operaciones.

Coautores

Sayda Milena Pico

Magister en salud pública y actualmente se encuentra cursando un doctorado en ciencias de la salud. Nutricionista y dietista con una maestría. Docente de planta del Departamento de Salud Pública y Epidemiología de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Además, posee una amplia trayectoria en el sector de la salud con entidades gubernamentales y no gubernamentales.

Elisa María Pinzón Gomez

Odontóloga y Magister en epidemiología de la Universidad del Valle. Trabaja en el sector público desde hace 15 años. Actualmente es el apoyo técnico a la coordinación de la vigilancia en salud Pública de la secretaria de Salud Departamental del Valle del Cauca. Desde el año 2006, Docente de investigación de la facultad de medicina de la Universidad San Martín de Cali.

Claudia Marcela Sanz

Docente Investigadora Asociada de la Universidad de San Buenaventura en Cali, Colombia. Doctora en Diseño de la Universidad estadual Paulista, Sao Paulo/ Brasil, y es Magister en Administración de Empresas de la Universidad del Valle. Actualmente se desempeña como coordinadora de difusión y transferencia de conocimiento en el proyecto “Un Valle del Conocimiento”. Adicionalmente, consultora empresarial en el sector manufacturero en temas de innovación y gestión para el desarrollo de productos. Es miembro de la Red iberoamericana de Políticas públicas y diseño. Como temas de interés se preocupa por la medición y el impacto de la innovación en las organizaciones y los mecanismos para incrementarla.

Fernando Escobar

Administrador Aeronáutico de la Escuela Militar de Aviación con especialización en planeación estratégica, oficial en uso de buen retiro de la Fuerza Aérea. Piloto Comercial y Docente del programa de ciencias militares aeronáuticas y miembro de grupo de investigación en ciencias militares aeronáuticas GICMA.

Ana Milena Silva

Investigadora y docente de la universidad Icesi, Javeriana, Univalle y la Universidad Internacional de la Rioja, Doctora en Dirección de Empresas y Máster en Estrategia de la universidad de Valencia, Máster en Diseño y Gestión de Proyectos de la Politécnica de Cataluña España. Tiene una amplia trayectoria en el fomento y fortalecimiento de las organizaciones de la economía social y solidaria y en la gestión de proyectos para la cooperación internacional y la inversión pública. Conferencista internacional invitada por la ONU y vicepresidente del CIRIEC en Colombia.

Juan Sebastián Santa

Ingeniero Industrial de la universidad tecnológica de Pereira, con experiencia en el área logística, administrativa y de bienes raíces.

Jorge Iván Ríos Patiño

Ingeniero y Tecnólogo Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, MSc en Informática, MSc en Ingeniería del Conocimiento y estudios de Doctorado en Informática en la Universidad Politécnica de Madrid. Actualmente es profesor de planta y director de la Maestría en Ingeniería de Sistemas y computación en el programa de Ingeniería de Sistemas, adscrito a la Facultad de Ingenierías de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pertenece a la junta directiva de la Sociedad Colombiana de Computación.

Sandra Cristina Riascos Erazo

Doctora en Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid (España), Especialista en Auditoria de Sistemas de la Universidad Antonio Nariño y Licenciada en Informática de la Universidad de Nariño. Profesora Titular de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Valle. Investigadora Asociada según clasificación de Colciencias. Directora del grupo de Investigación en Inteligencia de Negocios e Ingeniería del Conocimiento de la Universidad del Valle. Coordinadora de la línea de doctorado en Gestión del Conocimiento e Innovación del doctorado en Administración de la Universidad del Valle. Consultora e Investigadora en temas relacionados con Inclusión de Tecnología, gestión del Conocimiento e Innovación empresarial.

Luis Alfonso Salazar

Magister de Administración de Empresas (c) de la Universidad del Valle. Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica. Asesor empresarial y conferencista en las áreas de emprendimiento, mejoramiento de procesos y marketing en redes sociales. Enfoque investigativo académico: Gestión del Conocimiento, innovación y emprendimiento empresarial y social.

Alexander García Dávalos

Magister en Ciencias Computacionales del Instituto Tecnológico de Monterrey - TEC Monterrey (México) y la Universidad Autónoma de Bucaramanga e Ingeniero de Sistemas de la Universidad Técnica Estatal Aviación Civil de Moscú - MGTUGA, Federación Rusa. Graduado de. Actualmente, es profesor de planta y director de Gestión de la innovación y Transferencia de la Universidad Autónoma de Occidente (Cali, Colombia). Es miembro del Grupo de investigación en Telemática e Informática Aplicada (GITI).

Daniela Walles Peñaloza

Ingeniería industrial con especialización en logística de la universidad Autónoma de Occidente. Actualmente es apoyo de investigación de la universidad Autónoma de Occidente. Posee

experiencia en investigación en temas de innovación, gestión del conocimiento, logística y competitividad empresarial. Autora del libro "Modelado funcional del proceso de almacenamiento en PYME: Caso empresa sector artes gráficas" de la Editorial Académica Española y cuenta con algunas publicaciones en revistas indexadas.

Haiber Gustavo Agudelo Casanova

Magister en Administración de Empresas de la Universidad Icesi, Master en Investigación de Mercados y análisis de clientes de la Universidad de Barcelona-España. Actualmente cursa su doctorado en Administración de Negocios de la Universidad de San Buenaventura Cali-Colombia. Adicionalmente, es director de Programa de Administración de Negocios de la Universidad de San Buenaventura Cali, director del producto 2.5 Caracterización de actores del Sistema de Competitividad Ciencia Tecnología e Innovación del proyecto "Un Valle del Conocimiento" y miembro del grupo de Investigación GEOS Categoría A1.

Martha Lucia Cruz

Doctora en dirección estratégica de empresas de la Universidad de Valencia, España y Profesora de tiempo completo del departamento de mercadeo y negocios internacionales en la Universidad Icesi en Colombia. Tiene una experiencia académica y de investigación de amplia trayectoria en empresas líderes en mercadeo en las áreas de gestión de marca, investigación de mercados, innovación, lanzamiento de nuevos productos y desarrollo de nuevos negocios. Dentro de su campo de investigación está el emprendimiento, pymes, capacidades dinámicas, orientaciones estratégicas e internacionalización.

Leidi Ruano

Candidata a Doctorado en Administración, Magister en Ciencias de la Organización de la Universidad del Valle, profesional en Administración de Empresas y certificada como consultora de Mipymes por el SBDC de San Antonio Texas (EE. UU.). Su experiencia profesional ha estado en entidades como Fundación Carvajal, Universidad Icesi, Bancóldex, Alcaldía de Santiago de Cali. Ha publicado artículos en la revista Cuadernos de Administración y libros sobre los temas de innovación, internacionalización y política pública. Actualmente es docente del Departamento de Administración y Organizaciones de la Universidad del Valle e investigadora en el Grupo en Negocios Internacionales y Comercio Exterior.

Mercedes Fajardo Ortiz

Doctora en dirección estratégica de empresas de la Universidad de Valencia, España y profesora de tiempo completo del departamento de estudios contables y financieros en la Universidad Icesi en Colombia. Actualmente es la directora de los programas de Finanzas y el de Contaduría Pública y Finanzas Internacionales. Adicional a su experiencia académica y de investigación tiene una amplia trayectoria en empresas, en las áreas contables, de costos y financiera. Dentro de su campo de investigación está la transferencia de conocimiento, temas financieros y de costos en emprendimiento, pymes, capacidades dinámicas, normas de información financieras.

Erick Calvo Grillo


Ingeniero Industrial y profesor de tiempo completo en el Programa de Ingeniería Industrial en la Universidad del Atlántico, en Barranquilla, Colombia. Magister en Aseguramiento de Calidad de la Universidad Estatal de California. Ha laborado, entre otros cargos, como Director de Calidad, Director de Proyectos Internacionales y Director de Servicios para Miembros tanto en Colombia como en Estados Unidos de América. Sus intereses en investigación aplicada incluyen los tópicos de: calidad de servicio en sistemas BRT (Bus Rapid Transit), seguridad del paciente (Colombia-Reino de Arabia Saudita), modelamiento de evacuación de edificios y escenarios y gestión del riesgo en instituciones educativas, prácticas en técnicas modernas de gestión de calidad y cadena de abastecimiento.

Mario Ferrer

Jefe del Departamento de Operaciones y Gestión de Proyectos de la Universidad Alfaisal en Arabia Saudita. Su investigación se centra en las relaciones de la cadena de suministro, la gestión de operaciones de servicio y la innovación de gestión de operaciones. Es autor de más de 60 artículos académicos, así como también produjo informes técnicos para varias organizaciones en Australia, Arabia Saudita y Colombia. Ha estado involucrado en varios proyectos de investigación financiados, incluyendo Extending Venture Capital Pipeline en Queensland regional, LOGPORT, financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (Colciencias), y en los últimos años ha trabajado con el proyecto Smart City, financiado por la Universidad Alfaisal en Cooperación con ADA (Autoridad de Desarrollo de Ar Riyadh).



Este libro se terminó de imprimir y encuadernar en noviembre de 2021. Esta edición consta de 200 ejemplares.



En la producción industrial bajo el concepto de Industria 4.0 se combinan las tecnologías modernas de la información y de las comunicaciones. La base técnica para ello son los sistemas inteligentes y una en red digital. De esta forma una producción autoorganizada debería ser posible en la medida en que las personas, las máquinas, los sistemas, la logística y los productos se comunican y cooperan directamente entre sí. Desde entonces el concepto ha evolucionado e incluye Internet de las cosas, inteligencia artificial, estructura de la nube, robótica avanzada, Big data, sensores, tecnología nano, realidad aumentada, blockchain, impresión 3D, computadores cuánticos y computación extrema, entre otros.

De esta forma, las diferentes maneras de producir y de ofrecer productos ha sufrido cambios fundamentales que afectan la competitividad de cada organización a nivel mundial. Empresas que han podido implementar exitosamente los conceptos de industria 4.0 han logrado mejorar su competitividad, y, de esta forma desplazar a sus competidores.

Teniendo en cuenta lo anterior, Regiones Inteligente: La tecnología, la innovación y la efectividad operativa tiene como objetivo evaluar las capacidades de las diferentes organizaciones colombianas para enfrentar el reto de transformación hacia la Industria 4.0 enfocada desde la tecnología e innovación para generar un desempeño óptimo o en los términos del libro, alcanzar una efectividad que induzca a la competitividad de las organizaciones.



UNIVERSIDAD
ICESI

