

Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior con Gestión de Procesos de Negocio

Modelo de mediación de Automatización Robótica de Procesos

Digital Transformation in Higher Education Institutions with Business Process Management

Robotic Process Automation mediation model

Henry Lizano Mora

Escuela de Administración de Empresas
Instituto Tecnológico de Costa Rica
San José, Costa Rica
henry.lizano@ucr.ac.cr

Pedro Palos Sánchez

Economía Financiera y Dirección de Operaciones
Universidad de Sevilla
Sevilla, España
ppalos@us.es

Resumen — La transformación digital y la presión de digitalización actual no es ajeno a las Instituciones de Educación Superior, el problema es cómo realizarla de manera apropiada. Por esta razón, el presente artículo propone un modelo teórico de implementación de transformación digital en las Instituciones de Educación Superior con la disciplina de Gestión de Procesos de Negocio mediado por la Automatización Robótica de Procesos.

Palabras Clave – transformación digital; gestión de procesos de negocio; automatización robótica de procesos, instituciones de educación superior.

Abstract — Digital transformation and the current digitalization pressure are no stranger to Higher Education Institutions; the problem is how to carry them out properly. It is for this reason that this article proposes a theoretical model of digital transformation implementation in Higher Education Institutions with the discipline of Business Process Management (BPM) mediated by Robotic Process Automation (RPA).

Keywords - digital transformation; business process management, bpm; robotic process automation, rpa; Higher Education Institutions.

I. INTRODUCCIÓN

La disrupción en tecnologías de la información en los últimos años ha sido intensa, a tal punto, que hoy existen profesiones que hace una década no existían, el hablar hoy de Big Data, Inteligencia de Negocios, Internet de las Cosas (IoT) parece ser normal. Pero, aunado esto, el desarrollo tecnológico y la presión social por la digitalización está afectando a las organizaciones, por lo que en muchos casos han tenido que reinventarse, situación que no es ajena a las universidades [1] en adelante Instituciones de Educación Superior (IES).

Teniendo en cuenta que las IES son un motor de movilidad social, que se espera que alcance para el 2025 al menos 262 millones de universitarios [2], donde la demanda supera la oferta y obliga a las IES a competir en rankings con el fin de

atraer a los estudiantes, y por consiguiente deben mejorar su oferta académica por medio de mejores servicios digitales, mejores profesores, entre otros factores [3].

Es así, como cobra relevancia la transformación digital en las IES [4] y como la orquestación de los procesos de negocio mejor conocidos como Business Process Management (BPM), pueden lograr orquestar los procesos universitarios, optimizando estos antes de ser digitalizados, agregando así valor a los procesos horizontales o Core en las IES [5] y por consiguiente presentando servicios digitales acorde a las necesidades de la comunidad universitaria.

Entendiendo que la mayoría de las IES cuenta con sistemas heredados, podría perder relevancia el uso de BPM o en su defecto de un Business Process Management System (BPMS) si no es potenciado por la Automatización Robótica de Procesos o Robotic Process Automation (RPA) con el fin de integrar las reglas de negocio, los procesos, personas y tecnología de la manera menos invasiva posible [6].

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. Transformación Digital

En los últimos años, las organizaciones han conducido un sin número de iniciativas con el fin de explorar nuevas tecnologías digitales, y como obtener beneficios de estas. La transformación digital ha ocasionado cambios en las organizaciones relacionado con sus productos y servicios, inclusive han impactado la estructura organizacional.

Por consiguiente, las organizaciones se han visto en la necesidad de establecer nuevas prácticas de gestión con el fin de gobernar esta transformación compleja. Es así, como la formulación de una estrategia de transformación digital que coordine, priorice e implemente este proceso continuo es sumamente requerido; que propicie la integración de tecnologías

digitales en toda la organización o inclusive fuera de esta; impactando productos, procesos y servicios e inclusive adoptando nuevos modelos de negocio [7].

La transformación digital, va más allá de la estrategia de Tecnologías de Información, centradas en los procesos, o en la tecnología [8], sino, más bien las estrategias de diferentes perspectivas, estas estrategias se enfocan en la transformación de productos, procesos, y la organización debido a presiones tecnológicas. Es así como su alcance es mucho más amplio y explícito en actividades digitales creando una clara diferencia entre automatización o la simple digitalización. Por tanto, es clara la diferencia que incluye cambios e implicaciones para los productos, servicios y modelos de negocio. Esta discusión es de larga data [9] iniciando con la teoría de la innovación disruptiva de Joseph Schumpeter. Esta teoría es respaldada por el MIT [10] en el estudio realizado en el año 2011 en el cual se identificaron tres aspectos de la transformación digital como lo son la transformación de la experiencia del cliente, la transformación de los procesos y la transformación del modelo de negocio aunado a la incorporación de capacidades digitales.

B. Business Process Management

En el contexto evolutivo de las escuelas de negocio, inicialmente se centraban en objetivos de corto plazo, presupuestos anuales, planteamiento financiero [11], luego a objetivos de mediano plazo, análisis de factores externos y herramientas matemáticas [12], la planificación estratégica entra en escena con los análisis de factores internos, estudio de la competencia y la globalización [13], así se da paso a la administración estratégica, la cual implica la planificación flexible, creativa, incluyendo cultura organizacional y sistema de valores [14] hasta llegar a temas disruptivos como la estrategia con minería de datos, inteligencia de negocios y más recientemente la Inteligencia Artificial [15].

Es así, como BPM, se introduce en esta evolución, la cual es considerada una disciplina que combina el conocimiento de la tecnología de la información y el conocimiento de las ciencias de la administración y lo aplica a los procesos organizacionales operativos [16]. Ha recibido considerable atención en los últimos años, debido a su capacidad para aumentar significativamente la productividad y ahorrar costos. Además, hoy en día existe una gran cantidad de sistemas BPM, los cuales son programas de cómputo genéricos que se basan en diseños de procesos explícitos para promulgar y administrar procesos operativos de negocios [17].

Según Van der Aalst [17], BPM ha tenido múltiples orígenes difíciles de identificar, sin embargo, se coincide en que este debería ser la inserción de la división del trabajo. [18] y las ventajas que ello conlleva y más adelante la introducción a los principios de la gestión científica de Taylor en 1914 [19], este enfoque se mantuvo vigente hasta la década de los años 80 en la que se prestó una considerable atención a la Administración Total de la Calidad (TQM). Sin embargo, ya desde la década de los años 70 fue dominada por el enfoque en los datos más que en los procesos debido a la complejidad que supone este enfoque [17]. Este interés continuó incrementándose en la década de los años 90, con la entrada en escena de la Reingeniería de Procesos,

en adelante (BPR) por sus siglas en inglés, promovida por autores como Davenport y Hammer [20] [21], en las cuales se evidencia desde entonces que no ha generado el efecto positivo esperado en el desempeño de las organizaciones [22].

Después de BPR, desde mediados de los años noventa y hasta el final de dicha década, los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales o Enterprise Resource Planning (ERP) captaron el enfoque organizativo, con lo cual se convirtió en el próximo paso a seguir en esta área de conocimiento [23]. En principio, los ERP debieron ofrecer mejores formas para que las organizaciones operaran, además, fueron presentados como la solución a los problemas identificados con la implantación de BPR; no obstante, los sistemas ERP, no resolvieron los problemas de los procesos en las organizaciones, ni tampoco consiguieron elevar su eficacia y eficiencia por sí solos [24].

Hacia el final de los noventa y principios de la década del 2000, se introducen los sistemas de CRM (Customer Relationship Management) o Sistemas de Gestión de la Relación con el Cliente. Muchos se lanzaron con un enfoque amplio desde el punto de vista del cliente y su experiencia; pero si bien los CRM se centran en front-office, o mejor dicho la percepción del cliente, no mejoraron los procesos de back-office, entendiéndose los procesos horizontales y las actividades no visibles para el cliente. Por este motivo, también las organizaciones introducen el concepto de Six Sigma, con el fin de reducir el tiempo de los procesos, eliminar defectos de producción y aumentar la satisfacción del cliente [25].

Aun así, se evidencia la disociación entre los procesos, personas y la tecnología y su adecuada gestión, este fenómeno es conocido detonante desde hace mucho tiempo, para que a partir del año 2002 Fingar y Smith [26] propusieran la disciplina de Business Process Management (BPM), la cual trata de integrar las mejores prácticas de la industria con las mejores prácticas de gestión. Los logros de BPM se deben a los éxitos y fracasos de otras propuestas para la gestión organizacional basada en procesos, sin embargo, ha demostrado ser efectiva. El éxito de BPM se basa en la arquitectura empresarial de la organización, la comunicación como eje transversal, la innovación, las personas, la mejora continua, la gestión de proyectos, pero sobre todo la administración estratégica [27].

Una cultura de procesos de negocios es una cultura que es transversal y orientada al cliente en sus procesos y en su sistema de pensamiento. Esta idea puede ser ampliada por la definición de Davenport y Short [28] de la orientación del proceso como consistente en elementos de estructura, enfoque, medición, propiedad y clientes [29] también enfatiza el compromiso de mejorar los procesos que beneficia directamente al cliente y los sistemas orientados a la información de los procesos de negocios como un componente importante de esta cultura.

Por su parte, BPM puede verse como una extensión de la Gestión del Flujo de Trabajo o Workflow Management (WFM), dado que este se centra principalmente, en la automatización de los procesos, mientras que BPM tiene un alcance más amplio: desde la optimización, automatización y el análisis de procesos hasta la gestión de operaciones y la organización del trabajo [30].

Es así como, BPM a partir de la década de los años 90, se ha centrado en los datos en los sistemas y en los procesos, sin embargo, ha tenido más repercusión la primera tendencia debido a la complejidad que supone el conocimiento de los procesos [31], hasta el 2015, durante este periodo de tiempo mejor conocido como la tercera revolución industrial (1969–2015) fue dirigida por la disponibilidad de las computadoras, las redes de comunicaciones y otras tecnologías emergentes, lo que contribuyó con la orientación hacia a los datos por su inmediata disponibilidad. En la actualidad, se habla de la Industria 4.0 [32] o mejor conocida como la cuarta revolución industrial; en donde se busca crear la orquestación de los sistemas en combinación de sistemas embebidos o Internet de las Cosas, mejor conocidos como IoT, entre los cuales podemos encontrar sensores, redes, orientación a servicio, Big Data, e inteligencia de negocios y la tercera plataforma [8].

Por consiguiente, uno de los objetivos de BPM es mejorar los procesos operativos, con el uso de nuevas tecnologías. Por ejemplo, al modelar un proceso y analizarlo mediante simulación, se puede obtener ideas sobre cómo reducir costos y mejorar los niveles de servicio [33]. BPM se asocia con software para administrar, controlar y soportar procesos operativos prestando especial atención a factores humanos, apoyo administrativo y de optimización [30].

C. Robotic Process Automation

Avances recientes en tecnologías disruptivas como lo son el Aprendizaje de Maquinas (Machine Learning), Aprendizaje Profundo (Deep Learning), ChatBots dentro de la Inteligencia Artificial; Criptografía, Blockchains y RPA no es la excepción.

RPA es la respuesta a la gran cantidad de trabajo manual que realizan los colaboradores en las organizaciones, en cualquiera de las áreas de trabajo que no permiten potenciar las actividades que agregan valor por la realización de estas actividades operativas [34].

RPA es capaz de automatizar operaciones manuales entre sistemas como si interactuaran humanos, estos robots tienen la capacidad de interactuar en el front-office por ejemplo entre sistemas CRM, ERP y legados. Pueden obtener datos de un sistema y actualizarlos en otros, lo cual es sumamente beneficioso sobre todo en actividades repetitivas que consumen el tiempo de los humanos, de una manera mínimamente invasiva [35].

Una de las ventajas principales de RPA, es que los robots pueden ser entrenados por el personal de la organización, el aprendizaje es instantáneo, sin curva de aprendizaje y listos para laborar 24/7 [6].

III. TRANSFORMACION DIGITAL EN LA IES

A partir de la conceptualización de Transformación Digital, BPM y RPA se desprende la necesidad de las IES por su implementación y sus efectos [36] y problemas de implementación. Estas disciplinas han demostrado beneficios en la IES, como lo es el caso de BPM y la reducción de tiempo y recursos operativos [37] y como pueden ser potenciados por

RPA [38]. Sin embargo, no existe evidencia empírica que demuestre el impacto de la transformación digital mediado por RPA. En la Figura 1 se muestra como la estrategia transformación digital debe ser transversal a la estrategia organizacional [8], lo cual está alineado con BPM y su filosofía de optimización de procesos horizontales que agreguen valor a la organización [5] y una forma de lograr ese valor al automatizar actividades repetitivas con RPA [38].

En línea con lo indicado por Kaminskyi [39] el propósito de este artículo es proponer un modelo teórico que permita probar con un estudio empírico estadístico si realmente BPM mediado por RPA impacta la transformación digital en las IES en el contexto de la transición del sistema socio-económico a un desarrollo natural de innovación



Figura 1 Modelo de Transformación Digital de Christian Matt 2015

A. Metodología de Investigación

La investigación se basó en los métodos teóricos y generales científico, en la revisión de literatura relacionada con transformación digital en la sociedad y su impacto en las IES, así como BPM y RAP; en combinación de teorías y conclusiones de varios campos de estudio. El artículo utiliza enfoques argumentativo deductivo, inductivos y sistemáticos.

Según los supuestos de Kaminskyi [39] el objetivo general de la transformación digital en las IES es la transformación de los servicios de educación, investigación y acción social acompañada de los procesos de negocio. Matt [8] además, indica que la transformación digital depende de varias dimensiones como: cambios estructurales, generación de valor y uso de tecnologías potenciado por aspectos financieros. Es por esto, que se propone un modelo con el fin de validar las afirmaciones aquí expuestas.

1) Modelo propuesto

El modelo propuesto es la adaptación del marco metodológico teórico propuesto por Almaraz [1], el cual clasifica la transformación digital en siete niveles o dimensiones de los cuales se desprenden 18 variables que las IES pueden estar experimentando para identificar las tecnologías digitales emergentes que podrían impactar a las universidades como lo son: la ciudad universitaria, la infraestructura de tecnologías de la información y de la comunicación, la administración de la universidad, La docencia universitaria, la investigación y la transferencia de resultados, la acción de marketing de la universidad y la comunicación institucional.

En la Figura 2 se muestra el modelo propuesto adaptado de Almaraz [1]. Además, se agregan dos variables latentes; la primera es la variable independiente de BPM, el cual según Trkman [40] identificó 10 principios de medición del éxito de implementación de BPM y se pretende demostrar el efecto de mediación de BPM y RPA sobre la transformación digital de lo cual se desprenden las siguientes hipótesis.

H1: Las IES potencian la transformación digital al implementar BPM.

Tal como lo indica Mendling [35] RPA afecta los factores humanos en BPM, en nuestro modelo pretendemos probar la significación de RPA en la relación como BPM potencia la transformación digital en las IES, por lo cual se desprende la segunda hipótesis.

H2: La implementación de BPM pueden potenciar el RPA en las IES.

La tercera hipótesis se enfoca en la demostración de la influencia de BPM sobre la transformación digital mediado por RPA.

H3: La implementación de BPM pueden potenciar la transformación digital mediado por RPA en las IES.

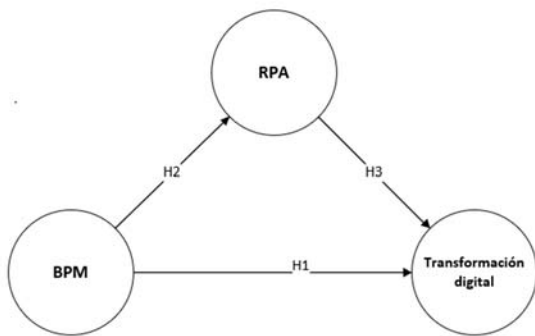


Figura 2 Modelo de transformación digital con BPM y RPA en IES, adaptado de Almaraz [1]

2) Medición

El contraste empírico de este modelo de factores de influencia se llevará a cabo a través de la técnica de investigación conocida como encuesta. El soporte será un cuestionario en línea, utilizando una escala de Likert de 7 puntos para evitar la centralización y los extremos [41] [42] para las variables relacionadas con el marco metodológico adaptado [1], [40].

Para el resto de preguntas del cuestionario se utilizarán escalas ordinales (edad, nivel educativo, categoría laboral) y escalas nominales para el resto de preguntas de clasificación.

Universo poblacional / Población objeto de estudio	86 universidades
Características del universo poblacional	Miembros de la comunidad universitaria
Alcance	Universidades públicas y privadas de la República de Costa Rica
Tamaño de la muestra	74 universidades en costa rica y 12 de Andalucía
Procedimiento muestral	Procedimiento aleatorio
Error	5%
Nivel de confianza	95%

Tabla 1 Atributos estadísticos de la investigación

Como se observa en la Tabla 1, el universo está compuesto por 86 universidades de Costa Rica y la región de Andalucía, España.

El análisis estadístico para contrastar las hipótesis propuestas se llevará a cabo utilizando a través de PLS-SEM. Según Hair, Risher, Sarstedt y Ringle [43], cuando el análisis se refiere a probar un marco teórico desde una perspectiva de predicción, como es el caso de BPM, RPA donde queremos medir su capacidad predictiva, PLS-SEM es el análisis idóneo.

Estos mismos autores señalan que si el modelo estructural es complejo e incluye muchas construcciones, indicadores y / o relaciones, se recomienda usar PLS-SEM. El modelo propuesto en este trabajo se incluye 3 constructos y tres relaciones con 18 variables.

Por último, otra razón para elegir PLS-SEM es que nuestra investigación tiene por objetivo comprender mejor la complejidad de varios marcos metodológicos que funcionan conjuntamente en un modelo, y que, por tanto, exploran extensiones teóricas de teorías establecidas Hair [44].

IV. CONCLUSIONES

Se presenta un modelo de medición del fenómeno BPM y la transformación digital mediado por RPA en las IES con el fin ayudar a las universidades a enfrentar la presión global de la digitalización y como las tecnologías disruptivas son adoptadas de una forma que realmente agreguen valor.

Este modelo trata de dar respuesta al llamado de la necesidad de una marco de referencia teórico de transformación digital [1] completado con la disciplina de gestión BPM y la potencia de RPA para generar valor.

La mejora de la calidad de la educación, el acceso a ésta, a productos científicos, el desarrollo de competencias de información y comunicación [39] son impulsados por la transformación digital y la necesidad de cambio en las IES.

Una adecuada transformación digital que realmente agregue valor a las IES puede ser un elemento diferenciador entre toda la oferta existente [3].

La transformación digital al ser potenciada por BPM y RPA puede mejorar las condiciones de empleabilidad, aceptación tecnológica, experiencia de la comunidad universitaria, diseño de trabajos, integración social entre otros aspectos [35] al ser probado el modelo propuesto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] F. Almarz Menéndez, A. Maz Machado Carmen López Esteban, F. Almaraz Menéndez, A. Maz Machado, y C. López Esteban, «Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico Analysis of the digital transformation of Higher Education Institutions. A theoretical
fratfile:///C:/Users/94305179/Documents/Busqueda/Edmetic», *Edmetic.Revista Educ. Mediática y TIC*, vol. 6, n.º 1, pp. 2254-59, 2017.
- [2] UNESCO, *Oportunidades perdidas: El impacto de la repetición y de la salida prematura de la escuela. Compendio mundial de la educación 2012*. 2012.
- [3] F. L. Segrera, «Tendencias de la educación superior en el mundo y en américa latina y el caribe», *Avaliação Rev. da Avaliação da Educ. Super.*, vol. 13, n.º 2, pp. 267-291, 2006.
- [4] M. Bond, V. I. Marín, C. Dolch, S. Bedenlier, y O. Zawacki-Richter, «Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media», *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 15, n.º 1, pp. 1-20, 2018, doi: 10.1186/s41239-018-0130-1.
- [5] John Jeston, *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations*, 4th ed. London: Routledge, 2018.
- [6] S. Anagnoste, «Robotic Automation Process - The next major revolution in terms of back office operations improvement», *Proc. Int. Conf. Bus. Excell.*, vol. 11, n.º 1, pp. 676-686, 2017, doi: 10.1515/picbe-2017-0072.
- [7] L. Downes, «Big- Bang Disruption», n.º March, 2013.
- [8] C. Matt, T. Hess, y A. Benlian, «Digital Transformation Strategies», *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 57, n.º 5, pp. 339-343, 2015, doi: 10.1007/s12599-015-0401-5.
- [9] J. C. Henderson y N. Venkatraman, «Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations», *IBM Syst. J.*, vol. 38, n.º 2, pp. 472-484, 1999, doi: 10.1147/SJ.1999.5387096.
- [10] Y. Chai y M. Zhang, «Digital Transformation: A Roadmap», *Key Eng. Mater.*, vol. 726 KEM, pp. 460-464, 2017, doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.726.460.
- [11] A. D. Chandler, «Strategy and structure: chapters in the history of American industrial enterprises», *Cambridge. hlass. MIT Press*, vol. 14, p. 16, 1962.
- [12] P. F. Drucker, «The deadly sins in public administration», *Public Adm. Rev.*, vol. 40, n.º 2, pp. 103-106, 1980.
- [13] H. Mintzberg, «The fall and rise of strategic planning», *Harv. Bus. Rev.*, vol. 72, n.º 1, pp. 107-114, 1994.
- [14] A. Osterwalder y Y. Pigneur, «Designing business models and similar strategic objects: the contribution of IS», *J. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 14, n.º 5, p. 237, 2013.
- [15] R. S. Michalski, J. G. Carbonell, y T. M. Mitchell, *Machine learning: An artificial intelligence approach*. Springer Science & Business Media, 2013.
- [16] W. M. P. van der Aalst, «Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management BT - Lectures on Concurrency and Petri Nets: Advances in Petri Nets», J. Desel, W. Reisig, y G. Rozenberg, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004, pp. 1-65.
- [17] W. M. P. van der Aalst, «Business Process Management: A Comprehensive Survey», *ISRN Softw. Eng.*, vol. 2013, pp. 1-37, 2013, doi: 10.1155/2013/507984.
- [18] A. Smith, «The Wealth of Nations Return to Renaissance Editions The Wealth of Nations (1776) An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations Introduction and Plan of the Work», n.º 1776, 1776.
- [19] F. W. Taylor, *The principles of scientific management*. Harper, 1914.
- [20] T. H. Davenport, *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*, Nachdr. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 1993.
- [21] M. Hammer, J. Champy, y P. Knzel, *Business reengineering: die Radikalkur fr das Unternehmen*. Campus Frankfurt, 1994.
- [22] R. Burgess, «Burgess, 1998.pdf». 1998.
- [23] K. Kumar y J. van Hilleberg, «Enterprise resource planning: introduction», *Commun. ACM*, vol. 43, n.º 4, pp. 22-26, 2000.
- [24] U. Kumar, K. M. Lavassani, V. Kumar, y B. Movahedi, «Measurement of Business Process Orientation in Transitional Organizations: An Empirical Study», en *Business Information Systems: 11th International Conference, BIS 2008, Innsbruck, Austria, May 5-7, 2008. Proceedings*, W. Abramowicz y D. Fensel, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008, pp. 357-368.
- [25] P. S. Pande y L. Holpp, *What is six sigma?* McGraw-Hill Professional, 2001.
- [26] H. Smith y P. Fingar, *Business process management: the third wave*, vol. 1. Meghan-Kiffer Press Tampa, 2003.
- [27] J. Jeston, J. Nelis, y T. Davenport, «Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations. 2008, NV», 2008.
- [28] T. H. Davenport y J. E. Short, «The new industrial engineering: information technology and business process redesign», 1990.
- [29] T. Davenport, «Foreword», en *Business Process Change (Second Edition)*, P. Harmon, Ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2007, pp. i-xi.
- [30] F. Leymann y D. Roller, *Production Workflow: Concepts and Techniques*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 2000.
- [31] W. M. P. Van Der Aalst, «Business process management demystified: A tutorial on models, systems and standards for workflow management», *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 3098, pp. 1-65, 2004, doi: 10.1007/978-3-540-27755-2_1.
- [32] M. Hermann, T. Pentek, y B. Otto, «Design principles for industrie 4.0 scenarios», *Proc. Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, vol. 2016-

- March, pp. 3928-3937, 2016, doi: 10.1109/HICSS.2016.488.
- [33] S. P. Saraswat, D. M. Anderson, y A. M. Chircu, «Teaching business process management with simulation in graduate business programs: An integrative approach», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 25, n.º 3, pp. 221-232, 2014.
- [34] M. C. Lacity y L. P. Willcocks, «Robotic process automation at telefónica O2», *MIS Q. Exec.*, vol. 15, n.º 1, pp. 21-35, 2016.
- [35] J. Mendling, G. Decker, H. A. Reijers, R. Hull, y I. Weber, «How do machine learning, robotic process automation, and blockchains affect the human factor in business process management?», *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 43, n.º 1, pp. 297-320, 2018, doi: 10.17705/1CAIS.04319.
- [36] N. C. Jackson, «Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation», *Bus. Horiz.*, vol. 62, n.º 6, pp. 761-772, 2019, doi: 10.1016/j.bushor.2019.08.002.
- [37] H. Lizano, «Desarrollo de un Marco metodológico de BPM», vol. 012, 2014.
- [38] D. Šimek y R. Šperka, «How Robot/human Orchestration Can Help in an HR Department: A Case Study From a Pilot Implementation», *Organizacija*, vol. 52, n.º 3, pp. 204-217, 2019, doi: 10.2478/orga-2019-0013.
- [39] O. Kaminskyi, Y. Y.-... and L. Tools, y undefined 2018, «Digital Transformation of University Education in Ukraine: Trajectories of Development in the Conditions of New Technological», *Journal.Litta.Gov.Ua*, vol. 64, pp. 128-137, 2018.
- [40] vom B. Jan, T. Schmiedel, J. Recker, P. Trkman, W. Mertens, y S. Viaene, «Ten principles of good business process management», *Bus. Process Mgmt J.*, vol. 20, n.º 4, pp. 530-548, 2014, doi: 10.1108/BPMJ-06-2013-0074.
- [41] W. W. Chin y A. Gopal, «Adoption intention in GSS», *ACM SIGMIS Database*, vol. 26, n.º 2-3, pp. 42-64, 1995, doi: 10.1145/217278.217285.
- [42] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, y D. Pal, «Likert Scale: Explored and Explained», *Br. J. Appl. Sci. Technol.*, vol. 7, n.º 4, pp. 396-403, 2015, doi: 10.9734/bjast/2015/14975.
- [43] M. Sarstedt, C. M. Ringle, y J. F. Hair, «PLS-SEM: Looking Back and Moving Forward», *Long Range Plann.*, vol. 47, n.º 3, pp. 132-137, 2014, doi: 10.1016/j.lrp.2014.02.008.
- [44] J. F. Hair, J. J. Risher, M. Sarstedt, y C. M. Ringle, «When to use and how to report the results of PLS-SEM», *Eur. Bus. Rev.*, vol. 31, n.º 1, pp. 2-24, 2018.