



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

Características distintivas de la transformación digital en las instituciones de educación superior. Revisión sistemática de literatura

**Lina María Castro
Benavides**

**Universidad del
Quindío
Armenia, Colombia**

**Johnny Alexander
Tamayo Arias**

**Universidad Nacional
de Colombia
Bogotá, Colombia**

Daniel Burgos

**Universidad
Internacional de la
Rioja
España**

Resumen

La aplicación de los enfoques de transformación digital al dominio de las instituciones de educación superior es un campo emergente que ha despertado interés en el pasado reciente, ya que permiten describir las complejas relaciones entre los actores en un dominio educativo soportado tecnológicamente. En un esfuerzo colectivo que ubique a la persona en el centro del proceso de desarrollo, transformación e impacto en la sociedad, esta transformación requiere que la institución de educación superior se repiense, reestructure y reinvente, desde su carácter multipropósito, multiproceso, multidisciplinario, multiestatal y multiactoral. Es decir, la transformación digital debe ser una transformación integral y holística de las instituciones de educación superior y debe ser abordada desde una perspectiva tecnológica, organizacional y socio cultural. El objetivo de este artículo es resumir las características distintivas del proceso de implementación de la transformación digital en las instituciones de educación superior a través de una Revisión Sistemática de Literatura.

Palabras clave: revisión sistemática de literatura; transformación digital; instituciones de educación superior

Abstract

The application of digital transformation approaches to the domain of higher education institutions is an emerging field that has aroused interest in the recent past. Since they allow describing the

complex relationships between actors in a technologically supported educational domain. In a collective effort that places the person at the center of the process of development, transformation and impact on society, this transformation requires that the higher education institution rethink, restructure and reinvent itself, from its multipurpose, multiprocess, multidisciplinary, multistate character, and multiactoral. In other words, the digital transformation must be a comprehensive and holistic transformation of higher education institutions and must be approached from a technological, organizational, and socio-cultural perspective. The objective of this article is to summarize the distinctive characteristics of the digital transformation implementation process in higher education institutions through a Systematic Literature Review.

Keywords: *systematic literature review; digital transformation; higher education institutions*

1. Introducción

En la actualidad, como consecuencia de la cuarta revolución industrial y los efectos de la pandemia COVID-19, las empresas de casi todas las industrias han llevado a cabo una serie de iniciativas para explorar nuevas tecnologías digitales y aprovechar sus beneficios (Matt et al., 2015), afrontando la transformación organizacional en un mundo digital como una transformación digital, que hasta la fecha ha sido analizada desde las perspectivas: (1) Tecnológica – la transformación digital se basa en el uso de nuevas tecnologías digitales como redes sociales, dispositivos móviles, análisis o dispositivos integrados; (2) Organizacional – la transformación digital requiere un cambio de procesos organizacionales o la creación de nuevos modelos de negocios; y (3) Social - transformación digital es un fenómeno que está influyendo en todos los aspectos de la vida humana, por ejemplo, mejorando la experiencia del cliente (Reis et al. 2018). La transformación organizacional es un tema que se ha venido estudiando desde hace ya varias décadas, considerándose como un “proceso por medio del cual las organizaciones examinan lo que eran, lo que son, lo que necesitarán ser y cómo hacer los cambios necesarios” para afrontar el futuro (Kilmann, Covin, and Associates 1988). Es así como en el entorno empresarial contemporáneo, donde las organizaciones deben ser innovadoras, flexibles y más rápidas debido a la incertidumbre, la complejidad y el cambio del "entorno", la naturaleza compleja y diversa de la estrategia hace que el concepto de ajuste sea cada vez más problemático (Hiekkänen et al. 2012). El objetivo de este artículo es resumir las características distintivas del proceso de implementación de la transformación digital en las instituciones de educación superior a través de una Revisión Sistemática de Literatura.

2. Revisión Sistemática de literatura

Para precisar el vacío de conocimiento existente, este apartado presenta una revisión sistemática de literatura, siguiendo el protocolo descrito por (Kitchenham 2004), que responde a la pregunta ¿Cuáles son las principales características de los procesos de implementación de transformación digital que han tenido lugar en las instituciones de educación superior?



2.1. Criterio de elegibilidad

Los estudios serán seleccionados de acuerdo con los criterios que se detallan a continuación:

Diseños de estudio: se incluyen estudios donde se puedan identificar qué dimensiones de las instituciones de educación superior han sido impregnadas por la transformación digital, quién ha intervenido en estos procesos, su metodología, las tecnologías adoptadas, entre otras.

Tiempo: Todos los estudios que se publicaron entre 1980 y abril de 2019 se seleccionarán para su inclusión.

Configuración: habrá restricciones por tipo de documento, se analizarán artículos y actas de congresos

Idioma: incluiremos artículos informados en inglés para evitar sesgos, reconociendo este idioma como el idioma universal.

2.2. Fuentes de información

La búsqueda se realizó a través de las bases de datos electrónicas Web of Science y Scopus.

2.3. Estrategia de búsqueda

La búsqueda estructurada que se utilizó para realizar la búsqueda de los artículos es: ("Digital transformation*") AND ("Higher Education Institution*" OR Universit*). Se identificaron 119 registros mediante la búsqueda en la base de datos, y la búsqueda en las bases de datos se realizó el 10 de abril de 2019.

2.4. Registros de estudio

Gestión de datos: Se utilizó un conjunto de herramientas de software para administrar los datos y analizar la información de los artículos, Mendeley y Microsoft Excel. Toda la información se publica en la URL:

<https://drive.google.com/file/d/17Ovoq4OibkzWFJMzxizonWGu2SmsTWcl/view?usp=sharing>

2.5. Proceso de selección

Búsqueda (Screening): Criterios de inclusión / exclusión:

Eliminación de las referencias duplicadas utilizando la herramienta Mendeley. Los artículos totales después de la depuración fueron 106.

Elegibilidad (Eligibility): Criterios de inclusión/exclusión:

Los artículos incluyen en su título las palabras de secuencia "Digital Transformation" y los artículos incluyen en su resumen las palabras de secuencia "Digital Transformation" AND, HEI o Universit* .



En una primera revisión, una lectura rápida del título y el resumen de los artículos de texto completo evaluados como "elegibles", 41 registros seleccionados cumplieron con los criterios de inclusión descritos y fueron etiquetados como "artículos candidatos". Artículos de texto completo excluidos, con razones $n = 66$. Se excluyó un artículo porque había otro muy similar, del mismo autor.

Inclusión (Included): Criterios de evaluación de calidad

Una de las tareas descritas como críticas por (Kitchenham et al. 2007), es el criterio de evaluación de calidad y, por lo tanto, se considera un desafío en una revisión sistemática. Además, una dificultad inicial es que no existe una definición acordada de "calidad" del estudio.

Las preguntas se han clasificado en dos categorías. La primera evalúa el diseño del estudio del artículo y la segunda el diseño del sistema.

1. Diseño del estudio. Se incluyen los artículos que demuestran el objetivo y el proceso de transformación digital que se lleva a cabo dentro de las instituciones de educación superior. Son de interés las intervenciones que abordan estrategias transformación digital en instituciones de educación superior.
2. Diseño del sistema. Se incluyen los artículos que muestran las dimensiones, el modelo de negocio, los participantes y/o sus relaciones en los procesos de transformación digital de las instituciones de educación superior.

La Tabla 1 muestra el nivel asignado para la evaluación de calidad del artículo, la descripción y el puntaje respectivo.

Tabla 1. Lista de chequeo de evaluación de la calidad

Nivel	Descripción	Puntaje
Si	información se define/evalúa explícitamente	1
Parcialmente	Información es implícita/declarada	0,5
No	Información no es deducible	0

Los artículos se incluyen y se clasifican como artículo de lectura completa en las siguientes etapas si la suma de los criterios es mayor a 4 puntos.

Protocolo de revisión y mapeo

La Figura 1 presenta las fases del protocolo que se llevó a cabo en el SLR y la evolución del número de Artículos en cada uno de ellos.



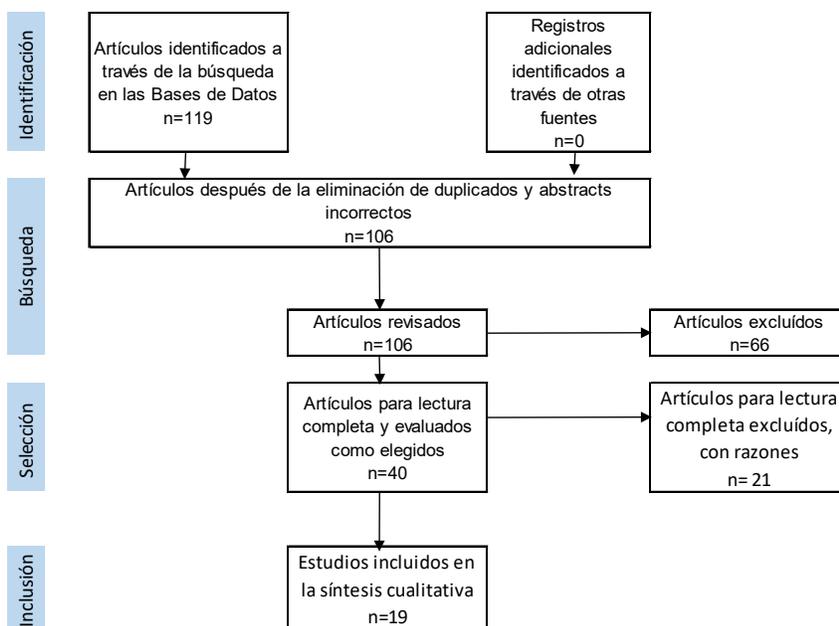


Figura 1. Resumen de los pasos seguidos en el protocolo PRISMA

2.6. Proceso de recogida de datos

Este proceso de recopilación de datos se desarrolló en 3 etapas.

1. Análisis de la información: A medida que se leía el artículo, los fragmentos de texto que responden la pregunta de investigación se resaltaron con diferentes colores, utilizando la herramienta Mendeley. Esta acción permitió una mayor lectura, análisis y clasificación detallada.
2. Clasificación de la información: Se definieron códigos de etiqueta para asignar un significado representativo a la información resaltada.
3. Extracción de información: Cada uno de los fragmentos de texto resaltados en la etapa 1 se clasificó de acuerdo con los códigos establecidos en la etapa 2. Se requirió una hoja de cálculo para administrar la información resultante de esta etapa.

2.7. Síntesis y análisis de resultados

Esta sección detalla los hallazgos luego de la lectura y análisis detallado de los artículos.

Definiciones de transformación digital que se establecen en la literatura:

La transformación digital ha sido conocida como un modelo de negocio impulsado por los cambios asociados con la aplicación de la tecnología digital en todos los aspectos de la sociedad humana (Henriette, Feki, and Boughzala 2015).

La transformación digital se ve cada vez más como un imperativo y ha llevado a las organizaciones a repensar cómo pueden usar la tecnología para mejorar su desempeño o expandir sus negocios. La transformación digital tiene que ver fundamentalmente con el cambio e involucra personas, procesos, estrategias, estructuras y dinámicas competitivas (Wade 2015).

La transformación digital implica un cambio organizacional basado en el uso y convergencia de varios recursos y avances de tecnologías emergentes, como big data, computación en la nube, inteligencia artificial, realidad aumentada y virtual, aplicaciones móviles, redes sociales, internet de las cosas, blockchains, entre otros (Rodrigues 2017).

La disrupción digital se define como los cambios facilitados por las tecnologías digitales que ocurren a un ritmo y una magnitud que alteran las formas establecidas de creación de valor, las interacciones sociales, modelo del negocio y, en general, nuestro pensamiento (Riemer et al. 2015).

La transformación digital se describe como la transformación profunda y acelerada de las actividades, los procesos, las competencias y los modelos comerciales para aprovechar al máximo los cambios y las oportunidades de las tecnologías digitales y su impacto en la sociedad de manera estratégica y prioritaria (i-scoop 2018).

Las empresas debían pensar en la Transformación Digital como un “esfuerzo formal para renovar la visión, los modelos de negocio y las inversiones para una nueva economía digital (Solis, Li, and Szymanski 2014).

La transformación digital como la práctica que cierra la brecha entre lo que los clientes digitales ya esperan y lo que las empresas analógicas realmente ofrecen (Betchoo 2016).

La estrategia de transformación digital impacta a una empresa de manera más integral que una estrategia de TI, al abordar los efectos potenciales en las interacciones más allá de las fronteras de la empresa con clientes, competidores y proveedores (Matt, Hess, and Benlian 2015).

La transformación digital va mucho más allá de la desmaterialización de los procesos, abarcando un uso innovador de las nuevas tecnologías (nube, social, móvil y analítica) como forma de promover nuevos servicios, redefinir modelos de negocio e interacciones innovadoras con sus usuarios (Faria and Nóvoa 2017).

Enfoque en los estudios de la transformación digital en instituciones de educación superior:

Por otra parte, así como el interés en la transformación digital que ha tenido lugar en las instituciones de educación superior ha ido creciendo con el tiempo, la evolución en su enfoque también ha cambiado. Como se ve en la Figura 2 desde 2016 hasta el 2019, la investigación abordó la transformación digital en instituciones de educación superior desde las perspectivas tecnológica, organizacional y social. Sin embargo, el énfasis en su interés y estudio ha evolucionado con el tiempo. Así es como se vio el gran interés desde la perspectiva tecnológica durante 2017, donde el porcentaje de artículos que abordaron la transformación digital en instituciones de educación superior desde esa perspectiva fue del 67%. En 2018, el interés por la investigación aumenta desde



las perspectivas sociales y organizativas, pasando del 17% en 2017 al 39% en 2018. En este momento, en el año 2019, la tendencia para la perspectiva social denota una gran importancia e interés que cubre el 57% de los artículos analizados, y el 29% de las investigaciones se dedicaron a la perspectiva organizacional, dejando en último lugar la perspectiva tecnológica con el 14%.

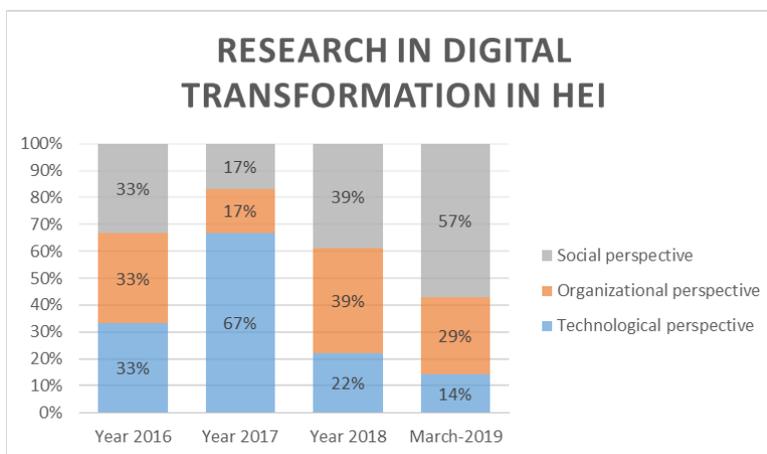


Figura 2. Enfoque en los estudios de la transformación digital en instituciones de educación superior

Principales dimensiones involucradas en la transformación digital de las instituciones de educación superior

La Tabla 2 presenta cada una de las dimensiones definidas en la literatura.

Tabla 2. Dimensiones de transformación digital definidas en la literatura

Dimensión	Definición
Recurso humano	La naturaleza multidimensional y multifacética de la dimensión de "Recurso humano" y su desarrollo desde el punto de vista de la transformación digital de la sociedad implica la integración del conocimiento de diversos campos de la ciencia e indica la necesidad de un enfoque interdisciplinario. Bajo la influencia del entorno digital, los enfoques clásicos de los recursos laborales, los empleos y las relaciones laborales se están transformando, las necesidades y la demanda de las competencias de los empleados están cambiando. Se están formando nuevas reglas de trabajo empresarial y organizativo en casi todas las esferas de la actividad de las personas, incluida la capacitación, la gestión y la determinación del contenido del trabajo en sí (Panichkina, Sinyavskaya, and Shestova 2019).
Investigación	El poder de las tecnologías digitales reside en hacer que todo sea visual e hiperconectado. La investigación se ha vuelto más colaborativa, conectada, global y más allá de la academia, es decir, en asociación con la industria y las empresas. Las tecnologías han transformado las herramientas de investigación a partir de la recopilación de datos, visualización de datos, modelos de representación, presentación y difusión. Por lo tanto, la transformación en la investigación es altamente visible y vista como dramática (Sandhu 2018).
Educación	Con avances tecnológicos progresivos en software, desarrollos en aplicaciones web y ancho de banda de red de datos, los sistemas de aprendizaje electrónico han cambiado la ecósfera educativa de las escuelas, universidades y sistemas de capacitación corporativos. Este fenómeno ha cambiado drásticamente la forma en que la enseñanza y el aprendizaje se administran y gestionan convencionalmente (Tay and Low 2017)
Transformación de los procesos de negocio	Aunque el desarrollo de la tecnología se puede externalizar, el proceso debe ser principalmente interno. Los cambios, que están principalmente en el proceso comercial, inducen cambios en otros procesos, estrategias y en la empresa en su conjunto (Krell and Gale 2005).



Infraestructura	La transformación digital en instituciones de educación superior está respaldada por una infraestructura de TI adecuada para cumplir con los requisitos de la organización, infraestructura que puede ayudar a adoptar políticas y prácticas efectivas que apoyen la enseñanza, el aprendizaje y los procesos administrativos que surgen en la era digital. Un enfoque limitado solo en la infraestructura afecta negativamente la implementación de transformación digital, que se ocupa de la infraestructura y la TI del lugar de trabajo y se centra en una infraestructura de grupo común y herramientas comunes para comunicarse y cooperar de manera más eficiente (Singh and Hess 2017).
Gobierno de la transformación digital	El gobierno de transformación digital en instituciones de educación superior está en sintonía con toda la estructura de la empresa, su cultura y sus prioridades estratégicas. Así es como una estructura organizativa de acuerdo con el nuevo proyecto transformación digital y una gobernanza efectiva son requisitos para lograr el éxito de una transformación digital. Esta gobernanza debe venir y contar con el apoyo de toda la organización, y la responsabilidad no debe recaer únicamente en el departamento de TIC.
Administración	La transformación digital y la digitalización son términos similares que se aplican a los servicios, procesos y estructuras organizativas en todo IT / IS y habilitadores basados en la web; por lo tanto, la conexión con la administración es tan vital que las compañías necesitan establecer prácticas de administración para gobernar estas complejas transformaciones (Matt et al. 2015)
Marketing	Gran parte de la competencia se realiza en internet. Los estudiantes buscan y encuentran ofertas alternativas en línea. Opciones para continuar sus estudios universitarios fuera de su país o realizarlos en línea en una universidad prestigiosa, pero sin salir de su hogar. La educación superior se percibe como una inversión o compra que el estudiante hace para invertir en un futuro y para tener buenas oportunidades de trabajo. La reputación digital, la presencia global de una institución en la red es cada vez más importante, y no coinciden exactamente con la reputación tradicional (Almaraz, Fernando, and Almaraz Menéndez 2013).
Información	Las organizaciones de hoy confían en sus activos de datos para tomar decisiones más informadas y efectivas. Estos datos en un contexto se convierten en información y, en consecuencia, contribuyen a adquirir conocimiento. El conocimiento es información en perspectiva, integrada en un punto de vista basado en el reconocimiento e interpretación de patrones. Se adquiere conocimiento cuando se entiende el significado de la información (Mosley et al. 2016).
Currículo	Los desarrollos modernos en el área de la modernización del sistema educativo con la ayuda de la tecnología TIC y los principios de pensamiento de procesos aplicados en el intento de capturar y modelar actividades interrelacionadas requeridas para integrar las tecnologías digitales en las prácticas de enseñanza, aprendizaje y organización (Fleacă 2017). Dada la rápida evolución del mercado laboral, es poco probable que la mayoría de las personas que dependen de un solo conjunto de habilidades o experiencia limitada mantengan carreras a largo plazo en las economías del futuro. Es fundamental garantizar que los planes de estudio se mantengan actualizados y que los maestros tengan frecuentes oportunidades para actualizar sus propias habilidades y conocimientos (World Economic Forum 2017).
Extensión	La extensión educativa, y la investigación son procesos de alta calidad, proporcionados por profesores universitarios a la comunidad. Reconocer a la sociedad como un elemento importante que debe tener en cuenta las instituciones de educación superior en su transformación digital.

3. Conclusiones

La transformación digital en las instituciones de educación superior ha sido abordada desde los aspectos socio cultural, organizacional y tecnológico.

El interés de las instituciones de educación superior por lograr su transformación digital se evidencia en el incremento de artículos publicados en los últimos años. Además, la tendencia presenta una



importancia definida desde una perspectiva sociocultural, lo que sugiere que los investigadores son conscientes de la importancia de las habilidades y capacidades del recurso humano para lograr con éxito los proyectos de transformación digital.

Las dimensiones dentro de las instituciones de educación superior que han sido permeadas por los procesos de transformación digital encontradas en la literatura son: docencia, infraestructura, currículo, administración, investigación, proceso de negocio, recursos humanos, extensión, gobernanza de la transformación digital, información y marketing. Lo anterior mide la complejidad que implica el proceso de transformación digital, por tanto, es necesario abordar una transformación digital a nivel holístico, que abarque a todos los intervinientes en este proceso.

4. Bibliografía

- Almaraz F.A. (2013). Implicaciones del proceso de transformación digital en las instituciones de educación superior. el caso de la universidad de salamanca. *Journal of Chemical Information and Modeling*, Vol. 53, No. 9, pp. 1689–99. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Betchoo, N.K. (2016). Digital transformation and its impact on human resource management: A case analysis of two unrelated businesses in the Mauritian Public Service. *Proceedings of IEEE International Conference on Emerging Technologies and Innovative Business Practices for the Transformation of Societies (EmergiTech)* pp. 147–52. doi: 10.1109/EmergiTech.2016.7737328.
- Faria, J. A., and H. Nóvoa. (2017). Digital transformation at the University of Porto. *Proceedings of 8th International Conference on Exploring Service Science, IESS 2017* 279:295–308.
- Fleacă, E. (2017). Embedding digital teaching and learning practices in the modernization of higher education institutions. *Proceedings of 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017*. Vol 17. No. 54. pp. 41–48. doi: 10.5593/sgem2017/54/s22.006.
- Henriette, E., Mondher F., and lmed B. (2015). The Shape of digital transformation: a systematic literature review. *Proceedings of MCIS 2015*. pp. 431–43. doi: 10.1097/01.LAB.0000092228.51605.6A.
- Hiekkanen, K., Mika H., Korhonen J., and Patricio E. (2012). Business and IT: Beyond Alignment.” *Proceedings of the 8Th European Conference on Management Leadership and Governance*. pp. 217–24.
- i-scoop. (2018). Business Process Optimization/Management and Digital.
- Kilmann, R., Covin, T. (1988). *Corporate Transformation: Revitalizing Organizations for a Competitive World*. edited by Jossey-Bass. San Francisco.
- Kitchenham, B., Charters, S., Budgen, D., Brereton, P., Turner, M., Linkman, S., Magne, J., Mendes, E., and Visaggio, G. (2007). Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Pp. 1–65 in *Proceeding of the 28th international conference on Software engineering - ICSE '06*.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*.
- Krell, Terence, and Jeffrey Gale. 2005. E-Business Migration : A Process Model. 18(2):117–31. doi: 10.1108/09534810510589552.
- Matt, C., Hess, T, and Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering* 57(5):339–43. doi: 10.1007/s12599-015-0401-5.
- Mosley, M., Brackett, M, Earley, S., Henderson, D. (2016). *The DAMA Guide to The Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK Guide) First Edition*. Bradle Beach.
- Panichkina, M. V., Sinyavskaya, I.A. and Shestova, E.V. (2019). Challenges of Professional Adaptation of University Graduates in Response to the Economics’ Digital Transformation.



- Proceedings of 2018 17th Russian Scientific and Practical Conference on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region, PTES 2018 44–46. doi: 10.1109/PTES.2018.8604207.
- Reis, J., Amorim, M., Melao, N., and Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. Springer Nature 206(March):411–21. doi: 10.1007/978-3-642-36981-0.
 - Riemer, K., Gal U., Hamann, J., Gilchrist, B. and Teixeira, M. (2015). Digital Disruptive Intermediaries. 137.
 - Rodrigues, L. S. (2017). Challenges of Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Brief Discussion. edited by S. K.S. 30th International Business Information Management Association Conference - Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth, IBIMA 2017 2017-Janua(November 2017):4490–93.
 - Sandhu, G. (2018). The Role of Academic Libraries in the Digital Transformation of the Universities. Pp. 292–96 in 5th IEEE International Symposium on Emerging Trends and Technologies in Libraries and Information Services, ETLIS 2018, edited by A. K. J.P., S. G., K. S., and G. R. Ex-Associate Direct. Information Digital Strategy, University of East London, United Kingdom: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
 - Singh, A., and T. Hess. (2017). How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of Their Companies. MIS Quarterly Executive 16(1):1–17.
 - Solis, Brian, Charlene Li, and Jaimy Szymanski. (2014). Digital Transformation. Altimeter Group 1–63. Retrieved (<https://pdfslide.net/technology/altimeter-brian-solis-digital-transformation-559c076318dcb.html>).
 - Tay, H.L., and Wee Kiat Low, S. (2017). Digitalization of Learning Resources in a HEI – a Lean Management Perspective. International Journal of Productivity and Performance Management 66(5):680–94. doi: 10.1108/IJPPM-09-2016-0193.
 - Wade, Michel. (2015). Digital Business Transformation A Conceptual Framework. Global Center for Digital Business Transformation (June).
 - World Economic Forum. (2017). Realizing Human Potential in the Fourth Industrial Revolution: An Agenda for Leaders to Shape the Future of Education, Gender and Work. World Economic Forum White Paper (July):22.

Sobre los Autores

- **Lina María Castro Benavides.** Candidata a Doctorado en Ingeniería. Magister en Ingeniera. Ingeniera de Sistemas y Computación. Profesora Asociada. Universidad del Quindío. Armenia. lmcastro@uniquindio.edu.co, licastrob@unal.edu.co
- **Johnny Alexander Tamayo Arias.** PhD en Ingeniería de Proyectos. Máster en Comercio Electrónico. Administrador de Empresas. Profesor Asociado. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Colombia. jatamayoar@unal.edu.co
- **Daniel Burgos.** Vicerrector de Proyectos Internacionales. Universidad Internacional de la Rioja. La Rioja. España. Director UNIR iTED. Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Colombia. daniel.burgos@unir.net



Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

