

**La orientación TOE en la investigación de la transformación digital  
con modelos probabilísticos de tópicos.**

Toscano-Jara, Johanna  
Escuela Politécnica  
Nacional, Ecuador  
[johanna.toscano@epn.edu.ec](mailto:johanna.toscano@epn.edu.ec)

Loza-Aguirre, Edison  
Escuela Politécnica  
Nacional, Ecuador  
[edison.loza@epn.edu.ec](mailto:edison.loza@epn.edu.ec)

Franco-Crespo, Antonio  
Escuela Politécnica  
Nacional, Ecuador  
[antonio.franco@epn.edu.ec](mailto:antonio.franco@epn.edu.ec)

**Palabras clave:** TOE framework, transformación digital, LDA Topic Model.

***Abstract***

Los estudios en la transformación digital (TD) han sido de creciente interés ya que el mundo digital ha hecho que las organizaciones se enfoquen en la tecnología digital para responder a nuevos escenarios. Varias perspectivas han sugerido que los factores involucrados en la TD de las organizaciones podrían conformar tres contextos: tecnológico, organizacional y entorno (TOE), lo que implica a su vez la necesidad de considerar estos contextos en la investigación sobre la TD. Sin embargo, existen pocas contribuciones que indiquen el grupo de factores que prevalecen en la TD. En este artículo, se propone realizar un análisis de la orientación TOE sobre un cuerpo de literatura que aborda esta temática en el campo organizacional. Para ello, se utilizará un modelado de tópicos con *Latent Dirichlet Allocation (LDA)*, que es un modelo probabilístico de aprendizaje no supervisado que permite obtener la estructura temática de una colección de textos. Los resultados evidencian que los factores organizacionales y su combinación con factores tecnológicos es la orientación principal de los textos académicos que abordan la TD. Sin embargo,

existe una falta de atención hacia los factores de entorno. Asimismo, existe una baja orientación a integrar conjuntamente los tres factores TOE. Futuros estudios podrían investigar la orientación TOE de la TD en una industria específica a fin de contrastar los hallazgos de esta investigación y desvelar los factores motivadores, o incluso la necesidad o no, de una integración de los tres factores TOE. De igual manera, el análisis sugiere que es necesario que la investigación en la TD incluya el estudio de factores de entorno para comprender con mayor claridad a este fenómeno.

## **1. Introducción**

La transformación digital (TD) es un área que permanece en discusión por la amplitud de factores que se enlazan a este fenómeno (Hausberg, Liere, Packmohr, Pakura, & Vogelsang, 2019). Por lo tanto, la TD es compleja y la investigación ha generado un entendimiento disperso en el campo (Vial, 2019). Existen posturas que enfocan a la TD como una introducción de tecnologías digitales a los procesos organizacionales o un proceso de digitalización hacia la madurez digital (Ifenthaler & Egloffstein, 2020). Otras, la conceptualizan como la adopción de tecnología digital para crear valor a los stakeholders (Gudergan, Kwiatkowski, & Krechting, 2019), lo que conduce a nuevos modelos de negocios, estructuras y operaciones (Henriette, Feki, & Boughzala, 2015). La TD también podría ser entendida como la habilidad que tienen las organizaciones para adaptar sus capacidades, estructuras, procesos y decisiones ante los cambios que trae la tecnología digital o como un proceso continuo donde las personas de la organización gestionan sus respuestas hacia la era digital (Kane, 2017, 2019a).

Varios autores han ampliado el alcance de la TD, integrando nuevos componentes además de la tecnología digital, como cambios culturales y relacionales (Hildebrandt, Kluge, & Ziefle, 2019), lo que permite hablar del desarrollo de habilidades, capacidades y cambio de perspectiva organizacional (Anim-Yeboah, Boateng, Odoom, & Kolog, 2020). En resumen, la TD tiene una

característica amplia de impacto en las organizaciones y por ende en la sociedad. Es un fenómeno transdisciplinario en constante construcción donde el contexto social y de entorno determinan su entendimiento y desarrollo en la organización (Maciag, 2018).

Por su naturaleza compleja, se ha identificado que los estudios de la TD toman diferentes enfoques que involucran varios tipos de factores. Esta diversidad de factores podrían ser entendidos desde varios marcos referenciales, uno de los cuales es el marco TOE (tecnológico-organizacional-entorno) (Baker, 2012; Depietro, Wiarda, & Fleischer, 1990). Este marco fue construido a nivel de una teoría organizacional que incluye a los tres contextos principales en la toma de decisiones de las organizaciones. El interés de este enfoque reside en que podría extender la comprensión del fenómeno de TD, desde una identificación más direccionada de los factores involucrados.

### ***Estudios Previos sobre la Orientación TOE en la Transformación Digital***

El marco TOE está relacionado a modelos de adopción y difusión de innovaciones, y su enfoque complementa un análisis organizacional del fenómeno (Baker, 2012). El contexto tecnológico se refiere a todos los factores tecnológicos como la tecnología digital, disponibilidad de tecnología, conectividad, expertos y proveedores externos de tecnología, entre otros, que actualmente utiliza la organización y aquellos que están disponibles en el mercado, pero aún no son utilizados. El contexto organizacional engloba elementos de la organización como estructuras, recursos, colaboradores, tamaño, procesos, habilidades, entre otros. El contexto de entorno refiere a factores y actores externos a la organización, *stakeholders* externos, y leyes o regulaciones relativas a la estructura general de la industria.

La perspectiva TOE en el estudio de la TD ha sido considerada por algunos autores. Por ejemplo, Van Dyk y Van Belle (2019), obtuvieron los factores TOE representativos que impulsan o inhiben la TD en los *retails* de África. En el contexto tecnológico encontraron que la infraestructura digital, la seguridad digital, las habilidades tecnológicas y la disponibilidad de tecnologías digitales relacionadas al *social media*, inteligencia artificial y aprendizaje automático eran los principales retos. Dentro del contexto organizacional encontraron que los principales factores relacionados con la TD son la resistencia al cambio, recursos financieros, colaboración del personal, estrategia digital, cultura de la compañía. Como factores de entorno, el cliente, la competencia y la participación en el mercado tienen un rol significativo en la TD de los *retails*.

Por otro lado, Lammers, Tomidei, y Trianni (2019), en el contexto de cadenas de suministro industriales, proponen que las barreras y motivadores de la TD pueden estar enmarcados en categorías tecnológicas, organizacionales (temas financieros, conocimiento y habilidades de la organización), y de entorno (regulatorias y culturales), y estas categorías podrían identificarse en niveles intra, inter y meta desde la organización. Zhu, Dong, Xu, y Kraemer (2006), en su modelo de post adopción de la TD, incluye contextos TOE como determinantes para el uso del *e-business*, enmarcado como una tecnología digital que permite la transformación del negocio e innovaciones. Los factores específicos utilizados en su modelo refieren a la competencia tecnológica, el tamaño de la organización, la presión por la competencia y la preparación de los socios.

Tomičić, Tomičić, y Pihir (2020), en un estudio para comprender las iniciativas de la TD, proponen que los motivadores principales para la TD son: las tecnologías digitales, el desarrollo organizacional guiado por alcanzar un mayor rendimiento financiero, reducir costos y alcanzar la eficiencia, y; el cliente, como un actor del entorno que impulsa a las compañías a transformarse

digitalmente para crear nuevos productos y servicios, y añadir valor. Finalmente, Verhoef et al., (2019), establecen una agenda para investigar la TD, incluyendo variables referentes a la estructura organizacional, estrategias digitales de crecimiento, recursos digitales y variables del mercado, que corresponden a contextos TOE. Sin embargo, no se han encontrado estudios en la literatura que hayan abordado la orientación de la TD a través de la identificación de factores clasificados en contextos TOE. En base a esto, en este artículo se propone realizar un análisis de la orientación TOE sobre un cuerpo de literatura que aborda esta temática en el campo organizacional, por lo que a continuación se presentará la metodología utilizada, los resultados, discusión y las principales conclusiones.

## **2. Metodología**

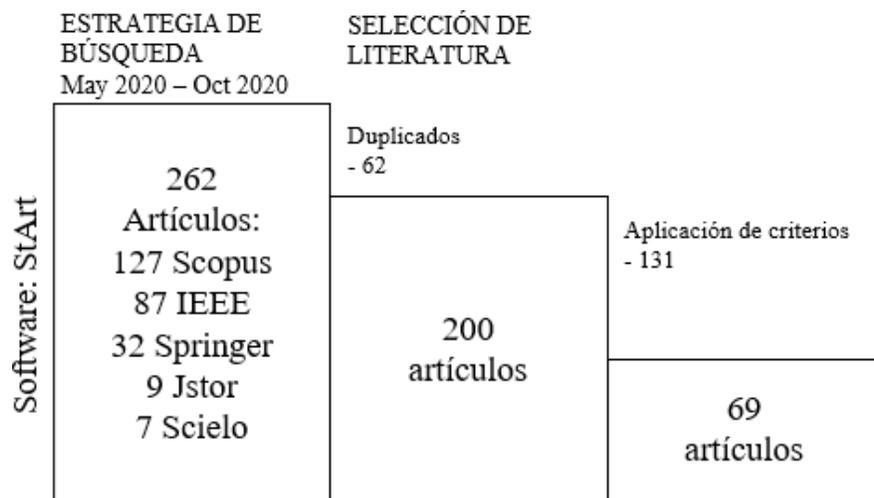
Una revisión sistemática de literatura inicial con codificación manual permitió identificar la orientación TOE de la TD en un corpus de artículos científicos. Para contrastar los resultados y otorgar más consistencia a la orientación TOE, se aplicó un método basado en codificación automática. Para esto se utilizaron los mismos artículos de la primera codificación, siguiendo el proceso que a continuación se detalla.

### ***Proceso de Selección del Cuerpo de Literatura***

Se realizó un proceso de revisión sistemático orientado por Okoli y Schabram (2010). Se seleccionaron artículos que contenían en su título las palabras clave “*digital transformation*” en cinco bases de datos: Scopus, Scielo, Jstor, Springer y IEEE. Los artículos fueron filtrados en artículos académicos y artículos de conferencias, segmentados a las áreas de gestión, sistemas de información, análisis de datos, aspectos sociales, psicológicos, tecnológicos y los demás dentro del contexto organizacional.

Para la selección final fueron leídos los resúmenes de cada artículo y se aplicaron los siguientes criterios. Inclusión: 1) Artículos en inglés; 2) Teórico o empírico, y; 3) El tema central es la TD en las organizaciones. Exclusión: 1) La TD es solo es un referente; 2) El artículo es una revisión de literatura de TD; 3) Refiere a gobierno electrónico o educación; 4) El artículo no tiene una estructura completa. Se obtuvieron 69 artículos tal y como se simplifica en la Figura 1.

Figura 1. Proceso de selección del cuerpo de literatura



### Preprocesamiento de datos

Las tareas realizadas en esta etapa se concentraron en transformar el formato de los artículos a documentos de texto plano. Asimismo, esta tarea involucró la omisión y homogeneización de caracteres especiales para evitar errores en el análisis.

### Análisis de datos

Se aplicó una codificación automatizada usando el modelado de tópicos *Latent Dirichlet Allocation (LDA)* que es un modelo probabilístico de aprendizaje no supervisado que permite modelar un corpus como una mezcla finita de temas, obteniendo la estructura temática de una colección de textos (Blei & Jordan, 2013; Steyvers & Griffiths, 2007). LDA asume que el corpus

de documentos contiene un conjunto particular de tópicos. Dos principios son inherentes a esta condición: la porción de cada tópico en cada documento es diferente (Griffiths & Steyvers, 2004) y el orden en el que aparecen las palabras no afecta la probabilidad del tópico (Blei, 2012).

*LDA* provee así un procedimiento probabilístico en el cual se identifican los tópicos más relevantes para comprender un cuerpo de textos (Steyvers & Griffiths, 2012). El fin básico de *LDA* es que la representación del cuerpo de textos sea a través de mezclas aleatorias sobre tópicos latentes, donde cada uno se distingue por una distribución de palabras. Las mayores probabilidades se refieren al conjunto de palabras con mayor concentración que forman un tópico de alto interés en el área estudiada. Así, *LDA* fue utilizado en el presente estudio para identificar los tópicos relevantes en el cuerpo de literatura referida a TD, y conseguir la probabilidad de cada tópico para analizar la orientación TOE del corpus estudiado. El *software R* permitió la aplicación de este modelado.

### **3. Desarrollo**

Con los resultados en bruto obtenidos a través de *LDA*, se procedió a clasificar las palabras y los tópicos para construir la base de la interpretación en este estudio.

#### ***Proceso de Clasificación de Tópicos***

Para determinar la orientación de cada tópico, estos fueron clasificados según su contenido (Montenegro, Loza-Aguirre, & Segura, 2018). Así, cada palabra de un tópico fue clasificada a uno de los contextos del marco TOE. La codificación manual previa fue un referente para esta clasificación.

Posteriormente, se revisó la frecuencia TOE de las palabras en cada tópico, y considerando que las palabras superiores son las más representativas, se asignó una orientación TOE a dicho

tópico. Las probabilidades de cada grupo fueron sumadas para conocer la probabilidad agregada de cada orientación TOE.

### ***Proceso para la representación gráfica de la orientación TOE***

Con el cálculo de las probabilidades acumuladas se procedió a analizar la orientación TOE a través de una representación gráfica basada en el método Monte Carlo para cálculo del área de una superficie (Loza, Segura, Roa, & Montenegro, 2018). Esta superficie conforma el área compartida entre dos o más dimensiones que se reflejarán según los pesos identificados y la posición óptima de las mismas (Montenegro et al., 2018).

## **4. Resultados**

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el proceso de clasificación y las bases para interpretar la orientación TOE de la TD.

### ***Tópicos TOE en la Transformación Digital***

El modelo identificó 21 tópicos como se aprecia en la Tabla 1. El tópico más destacado del cuerpo de literatura fue el tópico 17, con una probabilidad de 0,4363. Las palabras sombreadas han sido consideradas como palabras de bajo significado en este contexto de análisis. Las palabras principales del tópico 17 representan los factores de mayor interés en la investigación en el área de TD de la organización.

Tabla 1. Palabras, tópicos y probabilidades

<b>Topic 17</b>	<b>Topic 4</b>	<b>Topic 12</b>	<b>Topic 19</b>	<b>Topic 16</b>
<b>0,436391972</b>	<b>0,056372227</b>	<b>0,049282472</b>	<b>0,04271351</b>	<b>0,039582288</b>
digital	services	technology	enterprise	process
transformation	iot	organisations	architecture	companies
business	products	organisation	value	strategy
data	data	companies	capabilities	bpm
model	devices	technologies	model	modeling
research	systems	challenges	support	projects
technologies	service	adoption	design	project
management	customer	enterprise	organization	organizational
different	organizations	retail	elements	company
information	customers	talent	systems	practices
<b>Topic 15</b>	<b>Topic 3</b>	<b>Topic 8</b>	<b>Topic 20</b>	<b>Topic 14</b>
<b>0,038954048</b>	<b>0,032616899</b>	<b>0,0295587</b>	<b>0,0270474</b>	<b>0,0258176</b>
ebusiness	service	data	family	value
usage	glams	audit	business	online
ict	services	organizations	firm	platforms
innovation	digitalization	healthcare	relationship	product
knowledge	pandemic	ecosystems	partnership	customer
sector	museums	ecosystem	strategic	sports
tools	users	roles	generation	retail
companies	cultural	value	identification	retailing
internet	online	cluster	communication	interaction
diffusion	media	platform	orientation	consumers
<b>Topic 1</b>	<b>Topic 10</b>	<b>Topic 13</b>	<b>Topic 11</b>	<b>Topic 6</b>
<b>0,0251907</b>	<b>0,0241401</b>	<b>0,0233813</b>	<b>0,022427</b>	<b>0,021799</b>
support	work	firms	sas	strategy
strategy	occupations	managers	firms	organizations
policy	exposure	top	alliance	process
corporation	smart	digitalization	insurance	implementation
policies	substitution	firm	theory	organization
business	potential	safs	iot	services
digital	inertia	employees	dynamic	making
sme	government	understanding	insurers	department
advisory	employment	businesses	theories	content
objectives	physical	respondents	product	formulation

Continuación Tabla 1.

<b>Topic 18</b>	<b>Topic 2</b>	<b>Topic 9</b>	<b>Topic 5</b>	<b>Topic 7</b>	<b>Topic 21</b>
<b>0,021714</b>	<b>0,0201096</b>	<b>0,0189222</b>	<b>0,016352</b>	<b>0,0138555</b>	<b>0,0137716</b>
benefits	technologies	social	learning	taxi	knowledge
institutional	port	countries	employees	dispatch	search
project	environments	south	behavior	app	innovation
evaluation	actors	public	orientation	uber	recombination
theory	information	data	voice	platform	digitalization
case	level	society	surveillance	practice	organizational
health	game	economic	transformation	national	literature
implementation	actions	cities	employee	industry	product
research	african	world	digital	finnish	cognitive
logic	processes	government	perceived	taxify	quadrant

Como una referencia en la clasificación, el tópico 17 fue catalogado con una orientación tecnológica-organizacional ya que las palabras como datos, modelos, negocios, tecnología y gestión son las más fuertes del tópico.

### ***Orientación TOE de la transformación digital***

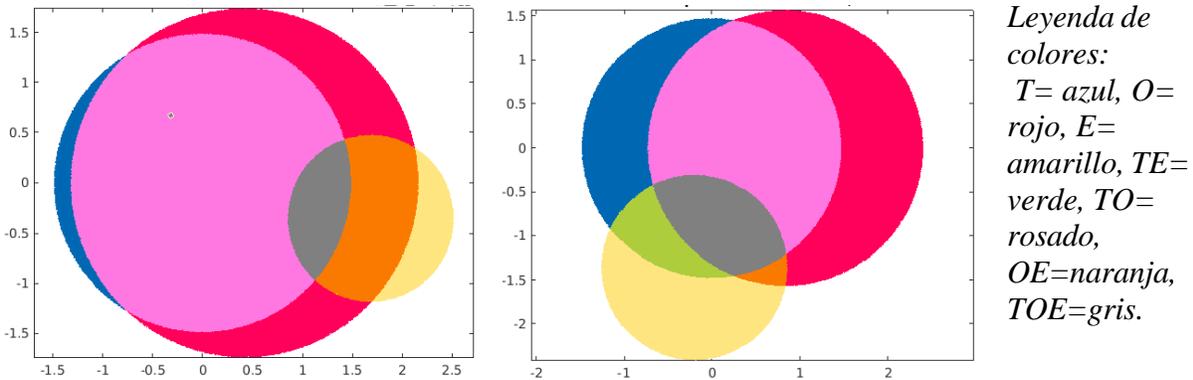
Con el análisis de la Tabla 1, se identificaron cuatro tópicos que integran los tres contextos TOE, y uno solo que corresponde al contexto de entorno. Las agrupaciones por contexto TOE y sus combinaciones pueden observarse en la Tabla 2. Las probabilidades de cada tópico permitieron el cálculo de las probabilidades acumuladas para un análisis más profundo de la orientación TOE de la TD.

Tabla 2. Orientación TOE de los tópicos

Tópico	Orientación	Probabilidad	Probabilidad Acumulada
9	Entorno	0,0189	0,0189
19	Organizacional	0,0427	0,2392
16		0,0396	
20		0,0270	
10		0,0241	
13		0,0234	
11		0,0224	
6		0,0218	
18		0,0217	
5		0,0164	
8		Organizacional + Entorno	0,0296
2		0,0201	
3	Tecnológico + Entorno	0,0326	0,0326
4	Tecnológico + Organizacional	0,0564	0,5455
15		0,0390	
17		0,4364	
21		0,0138	
12	Tecnológico + Organizacional +	0,0493	0,1141
14	Entorno	0,0258	
1		0,0252	
7		0,0139	

Los principales hallazgos que pueden denotarse con respecto a la codificación con *LDA* son: (1) los tópicos orientados a factores organizacionales representan la mayor probabilidad (0,2392) por lo que son más representativos que los factores tecnológicos y de entorno en la TD; (2) la combinación de factores tecnológicos y organizacionales (0,5455) es la orientación más probable en la investigación de TD; (3) los factores tecnológicos por sí solos no representan a la TD, su probabilidad de representación es cuando está combinado con un factor organizacional o de entorno; y, (4) existe una probabilidad baja (0,1141) de que se integre simultáneamente las tres dimensiones TOE para comprender el fenómeno de la TD.

Figura 2. Representación gráfica de la orientación TOE entre Modelado de tópicos LDA (izquierda) y Codificación manual (derecha).



La Figura 2 indica el área que representa cada dimensión TOE y sus intersecciones. La posición de las áreas es la óptima según el método utilizado. Como puede visualizarse, la codificación con LDA y manual posicionan a los elementos organizacionales como los más predominantes. También muestran un alto grado de intersección a nivel del contexto tecnológico y organizacional (área rosada). El contexto de entorno está subrepresentado y el área de intersección TOE (área gris) es mínima.

## 5. Discusión y análisis

El estudio realizado muestra la presencia de varios factores relacionados a la TD dentro de los contextos tecnológicos, organizacionales y de entorno. Los factores organizacionales junto con factores tecnológicos son la combinación principal dentro de la orientación TOE en la investigación de la TD. Esto amplía la noción de la TD, es decir, confirma que la TD no se trata solo del uso de la tecnología digital en las organizaciones, sino que requiere la integración de componentes y habilidades organizacionales que exploten esta tecnología para alcanzar los objetivos de las empresas (Fitzgerald, 2013; Kane, 2019b; Westerman & Bonnet, 2015).

Los resultados identificados a través de los dos tipos de codificación indicaron una representatividad de la combinación de elementos organizacionales y tecnológicos. Además, coincidieron con una baja concentración de elementos de entorno y mostraron que la zona de intersección TOE representa un área pequeña, existiendo una débil integración de las tres dimensiones TOE al estudiar la TD. La evidente escases de los factores de entorno en la investigación de la TD podría desviar la comprensión de este fenómeno en cuanto a su naturaleza social (Maciag, 2018), a su alcance con la experiencia del cliente y a su relación con otros actores externos a la organización y fuerzas del mercado (Verhoef et al., 2019).

La variedad de palabras que representaron a cada tópico muestra la complejidad de la TD. Esto a su vez indica la diversidad de factores que interactúan a través de varios tipos de tecnologías digitales e iniciativas de negocios que responden a requerimientos externos a la organización, institucionales o de los *stakeholders* (Pani & Pramanik, 2020).

## **6. Conclusiones**

En el presente estudio se realizó un análisis de la orientación TOE de la TD sobre un cuerpo de literatura que aborda esta temática, utilizando modelado de tópicos con *Latent Dirichlet Allocation (LDA)*. Los resultados confirmaron la complejidad de la TD como fenómeno organizacional. Asimismo, permitieron identificar que la combinación de los factores organizacionales y tecnológicos son la orientación predominante e inherente en la investigación de la TD. La baja representatividad de los factores de entorno desencadena nuevas interrogantes hacia los elementos externos, por lo que estudios dentro de este contexto podrían fortalecer el entendimiento de la TD. Esta orientación podría representar a los factores predominantes para la toma de decisiones en torno a la TD en las organizaciones.

El modelado de tópicos *LDA* permitió identificar con mayor rapidez la orientación TOE de un extenso cuerpo de literatura de la TD, siendo un método que también requiere de la interpretación del investigador para colocar los resultados en contexto. Los hallazgos han sido complementarios a los obtenidos en la codificación manual, permitiendo mayor comprensión de este fenómeno. Los resultados evidencian la necesidad de que futuras investigaciones en la TD consideren la integración de factores dentro de los tres contextos TOE. Asimismo, estudios futuros podrían investigar la orientación TOE de la TD en una industria específica, que permita contrastar los hallazgos de esta investigación.

## 7. Referencias

- Anim-Yeboah, S., Boateng, R., Odoom, R., & Kolog, E. (2020). Digital transformation process and the capability and capacity implications for small and medium enterprises. *International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation*, 10(2), 26–44.  
<https://doi.org/10.4018/IJEEI.2020070102>
- Baker, J. (2012). The Technology-Organization-Environment Framework. In Y. K. Dwivedi, M. R. Wade, & S. L. Schneberger (Eds.), *Information Systems theory* (pp. 231–245).  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2>
- Blei, D. (2012). Probabilistic Topic Models. *Commun ACM*, 55(4), 77–84.
- Blei, D., & Jordan, M. (2013). Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning*, (3), 993–1022.
- Depietro, R., Wiarda, E., & Fleischer, M. (1990). The context for change: Organization, technology and environment. In L. Tornatzky & M. Fleischer (Eds.), *The processes of technological innovation*. Retrieved from  
[https://openlibrary.org/books/OL2207473M/The\\_processes\\_of\\_technological\\_innovation](https://openlibrary.org/books/OL2207473M/The_processes_of_technological_innovation)

- Fitzgerald, M. (2013). The Nine Obstacles to Digital Transformation. Retrieved August 31, 2020, from MIT Sloan Management Review website:  
<https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-obstacles-to-digital-transformation/>
- Griffiths, T., & Steyvers, M. (2004). Finding Scientific Topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 5228–5235.
- Gudergan, G., Kwiatkowski, A., & Krechting, D. (2019). Patterns of Digitization – What differentiates digitally mature organizations ? *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–8. Retrieved from  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8792585>
- Hausberg, P., Liere, K., Packmohr, S., Pakura, S., & Vogelsang, K. (2019). Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis. In *Journal of Business Economics* (Vol. 89).  
<https://doi.org/10.1007/s11573-019-00956-z>
- Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I. (2015). The shape of digital transformation: a sistematic literature review. *Information Systems in a Changing Economy and Society: MCIS2015 Proceedings*, 431–443. Retrieved from  
<https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=mcis2015#page=438>
- Hildebrandt, J., Kluge, J., & Ziefle, M. (2019). Work in progress: barriers and concerns of elderly workers towards the digital transformation of work. *International Conference on Human-Computer Interaction, Julio*, 158–169. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22012-9>
- Ifenthaler, D., & Egloffstein, M. (2020). Development and Implementation of a Maturity Model of Digital Transformation. *TechTrends*, 64(2), 302–309. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00457-4>

- Kane, G. (2017). 'Digital Transformation' Is a Misnomer. *MIT Sloan Management Review*.  
Retrieved from <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-is-a-misnomer/>
- Kane, G. (2019a). The technology fallacy: people are the real key to digital transformation. *Research Technology Management*, 62(6), 44–49.  
<https://doi.org/10.1080/08956308.2019.1661079>
- Kane, G. (2019b). Transformation without Technology. *MIT Sloan Management Review*.  
Retrieved from <https://sloanreview.mit.edu/article/transformation-without-technology/>
- Lammers, T., Tomidei, L., & Trianni, A. (2019). Towards a Novel Framework of Barriers and Drivers for Digital Transformation in Industrial Supply Chains. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 1–6.  
<https://doi.org/10.23919/PICMET.2019.8893875>
- Loza, E., Segura, M., Roa, H., & Montenegro, C. (2018). Unveiling Unbalance on Sustainable Supply Chain Research: Did We Forget Something? In A. Rocha & T. Guarda (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Information Technology & Systems (ICITS 2018)* (pp. 264–274). [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7\\_26](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_26)
- Maciag, R. (2018). Digital Transformation as the Subject of Discursive Analysis. *IEEE 16th International Conference on Industrial Informatics, INDIN 2018*, 1065–1070.  
<https://doi.org/10.1109/INDIN.2018.8471991>
- Montenegro, C., Loza-Aguirre, E., & Segura, M. (2018). Using Probabilistic Topic Models to Study Orientation of Sustainable Supply Chain Research. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 576–586. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0\\_57](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_57)
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(26),

10–26. Retrieved from <http://sprouts.aisnet.org/10-26>

Pani, A., & Pramanik, H. (2020). Digital Transformation of Organizations - Defining an Emergent Construct. In S. Sharma, Y. Dwivedi, B. Metri, & N. Rana (Eds.), *International Conference on Transfer and Diffusion of IT* (pp. 511–523).

[https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-64861-9\\_45](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-64861-9_45)

Steyvers, M., & Griffiths, T. (2007). Probabilistic topic models. In T. Landauer, D. McNamara, S. Dennis, & W. Kintsch (Eds.), *Handbook of Latent Semantic Analysis* (pp. 424–440). Mahwah: Laurence Erlbaum.

Steyvers, M., & Griffiths, T. (2012). Rational Analysis as a Link between Human Memory and Information Retrieval. *The Probabilistic Mind: Prospects for Bayesian Cognitive Science*.

Tomičić, M., Tomičić, K., & Pihir, I. (2020). Understanding Digital Transformation Initiatives : Case Studies Analysis. *Business Systems Research*, 11(1), 125–141.

<https://doi.org/10.2478/bsrj-2020-0009>

Van Dyk, R., & Van Belle, J. (2019). Factors influencing the intended adoption of digital transformation: A South African case study. *2019 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2019*, 18, 519–528.

<https://doi.org/10.15439/2019F166>

Verhoef, P., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2019). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda.

*Journal of Business Research*, (September). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

Westerman, G., & Bonnet, D. (2015). Revamping your business through digital transformation.

*MIT Sloan Management Review*, 56(3), 10–13. Retrieved from

[https://sloanreview.mit.edu/article/revamping-your-business-through-digital-](https://sloanreview.mit.edu/article/revamping-your-business-through-digital-transformation/?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2jWsOuWN4GgELKKoiMj_nvKYSXxaQk31mblrwTik31Zi2r2gxPYn6xoCi5gQAvD_BwE)

[transformation/?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2jWsOuWN4GgELKKoiMj\\_nv](https://sloanreview.mit.edu/article/revamping-your-business-through-digital-transformation/?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2jWsOuWN4GgELKKoiMj_nvKYSXxaQk31mblrwTik31Zi2r2gxPYn6xoCi5gQAvD_BwE)

[KYSXxaQk31mblrwTik31Zi2r2gxPYn6xoCi5gQAvD\\_BwE](https://sloanreview.mit.edu/article/revamping-your-business-through-digital-transformation/?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2jWsOuWN4GgELKKoiMj_nvKYSXxaQk31mblrwTik31Zi2r2gxPYn6xoCi5gQAvD_BwE)

Zhu, K., Dong, S., Xu, S., & Kraemer, K. (2006). Innovation diffusion in global contexts:

Determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European*

*Journal of Information Systems*, 15(6), 601–616.

<https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000650>