

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
Recibido: 15/03/2023 | Aceptado: 25/10/2023

La Transformación Digital y sus limitaciones en la dimensión tecnológica: una revisión sistemática

Digital Transformation and its limitations in the technological dimension: a systematic review

Eleazar Morales Romero ^{1*} <https://orcid.org/0009-0006-1128-4303>

Enier Alarcón Barbán ^{2*} <https://orcid.org/0000-0003-4900-6748>

Dulce María León de la O ³ <https://orcid.org/0000-0003-0877-7861>

Ana Marys Garcia Rodríguez ⁴ <https://orcid.org/0000-0001-6218-8510>

¹ Tecnológico Nacional de México, IT de Villahermosa. Carr. Vhsa-fra km. 3.5 CD. Industrial. Tabasco. C.P.: 86010 México. eleazar.moralesr@villahermosa.tecnm.mx

² Departamento Docente de Informática, Facultad 3, Universidad de las Ciencias Informáticas. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens. Boyeros. La Habana. C.P.: 19370 Cuba. barban@uci.cu

³ Tecnológico Nacional de México, IT de Villahermosa. Carr. Vhsa-fra km. 3.5 CD. Industrial. Tabasco. C.P.: 86010 México. dulce.leono@villahermosa.tecnm.mx

⁴ Departamento Docente de Informática, Facultad 3, Universidad de las Ciencias Informáticas. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens. Boyeros. La Habana. C.P.: 19370 Cuba. agarcia@uci.cu

RESUMEN

La Transformación Digital es un proceso de madurez que combina todos los factores de una organización para hacerla más competitiva en una realidad cada vez más digital. El uso de la tecnología favorece el desarrollo de este proceso y la transferencia de información. El presente estudio pretende identificar las limitaciones en el uso de las tecnologías para la transformación digital de las organizaciones a través del uso de su ecosistema digital. Esta investigación se aborda como una revisión sistemática basada en la metodología Kitchenham entre enero de 2017 y diciembre de 2022. En el estudio, después de aplicar los distintos criterios de inclusión en 117 referencias, 87 estudios de los últimos seis años y de ellos se obtuvieron finalmente 21 estudios primarios para el análisis. Entre los métodos empleados para el desarrollo de la investigación se encuentra el histórico lógico, la inducción – deducción y análisis documental. El principal resultado de esta revisión sistemática identifica algunos factores limitantes de la tecnología dentro de la Transformación Digital asumida en las organizaciones. Este conocimiento resulta necesario en la implementación de la Transformación Digital como clave para el éxito comercial, financiero o en dependencia de la función social de quien afronta la transformación.

Palabras clave: limitaciones; revisión sistemática; tecnología; transformación digital.

ABSTRACT

Digital Transformation is a maturity process that combines all the factors of an organization to make it more competitive in an increasingly digital reality. The use of technology favors the development of this process and the transfer of information. This study aims to identify the limitations of technologies in the digital transformation of organizations through the use of their digital ecosystem. This research is approached as a systematic review based on the Kitchenham methodology between January 2017 and December 2022. In the study, after applying the various inclusion criteria in 117 references, 87 studies from the last six years and from them 21 primary studies were finally obtained for analysis. Among the methods used for the development of the research are the historical-logical, induction-deduction and documentary analysis. The

main result of this systematic review identifies some limiting factors of technology within the Digital Transformation assumed in organizations. This knowledge is necessary in the implementation of Digital Transformation as a key to commercial or financial success, or depending on the social function of those who face the transformation.

Keywords: limitations; systematic review; technology; digital transformation.

Introducción

El incremento de las interacciones digitales tanto entre personas como en máquinas han dado surgimiento a el proceso llamado Transformación Digital (TD). Aunque el Dr Baker con más de 20 años de experiencia en los procesos de transformación digital no expuso un concepto claro de este término, si legó que la transformación digital era un proceso que trataba de la observación constante y de relacionar (Baker, 2015). Las primeras definiciones de transformación digital en los inicios del siglo XXI quedaron acotadas al uso de la tecnología en sus beneficios para hacer negocio. Después de que el Instituto de Tecnología de Massachusetts definiera TD como la adopción de procesos y prácticas de negocios para ayudar a la organización a competir efectivamente en un mundo cada vez más digital (Andriole, 2017), entonces el concepto empezó a interpretarse como un cambio, incluso cultural, que implicaba diversidad de factores. Entre las principales definiciones dadas posteriormente sobre TD en una búsqueda en la literatura se encuentran las siguientes:

- “...proceso evolutivo que aprovecha las capacidades y tecnologías digitales para habilitar modelos de negocio, procesos operacionales y experiencia del cliente con vistas a crear valor” (Morakanyane; Grace *et al.*, 2017).
- “...proceso de cambio de una organización o la sociedad habilitado por innovaciones y desarrollos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Incluye la habilidad de adoptar tecnologías

rápidamente e incidir en elementos sociales y técnicos de los modelos de negocio, procesos, productos y estructura organizacional” (Bockshecker; Hackstein *et al.*, 2018).

- “...proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad mediante la activación de cambios significativos en sus propiedades mediante la combinación de tecnologías de la información, la informática, la comunicación y la conectividad” (Vial, 2019).
- “...proceso complejo y exigente que requiere la participación de todos los recursos: humanos, financieros, físicos, tecnológicos y organizacionales Es la transformación de una organización impulsada por las tecnologías digitales y afecta directamente el núcleo de las organizaciones. Un factor importante para el éxito es definir una estrategia digital adecuada” (Kutnjak and Pihir, 2019).

Nótese que la tecnología es uno de los factores comunes cada vez que se redefine TD. Si bien la infraestructura tecnológica resulta necesaria, también ha demostrado no ser suficiente (Ríos González, 2021). La TD parte de la digitalización, pero exige enfocarse en el potencial que tiene la tecnología para transformar los procesos. Esto suele ocurrir mejorando los ya existentes o creando nuevos procesos más eficientes tal como aborda (Cerdá Suárez; Núñez Valdés *et al.*, 2021). El surgimiento de nuevos procesos estratégicos armónicamente interconectados que optimizan la razón de ser de las organizaciones sería el estado actual al que se aspira como parte de una adecuada TD.

La fusión de tecnologías, el internet de las cosas, los avances de la robótica y la inteligencia artificial, la recopilación y tratamiento de la información masiva o Big Data, han conducido de a poco a la cuarta revolución industrial (Becerra, 2020). Sin embargo, aunque la tecnología siempre se ha embebido a la idea de la TD y según (Cueva Gaibor, 2020) es el eje en que mayores avances se han alcanzado no deja de presentar serias limitaciones en la verdadera TD del mundo empresarial moderno. Existe dispersión de criterios en cuanto al tratamiento de la tecnología dentro de ese proceso y los estudios se enfocan mayoritariamente en el cambio de mentalidad.

En tanto, el desarrollo tecnológico, los nuevos recursos técnicos y su integración a los ya existente continúa imponiendo barreras a las organizaciones. Surgiendo la necesidad de una revisión sistemática a la bibliografía sobre la implantación de la tecnología en el contexto de la transformación digital de las organizaciones, los problemas afrontados y las principales limitaciones.

Métodos o Metodología Computacional

Entre los métodos científicos utilizados destacan los siguientes:

- Histórico-lógico, del nivel teórico, para periodizar el análisis de los conceptos asociados a la transformación digital, así como el papel de la tecnología en estos.
- Inducción-deducción, también del nivel teórico, para la identificación de la problemática, así como sus posibles de soluciones.
- Análisis documental, del nivel empírico, para la revisión de la literatura con el objetivo trazar la línea de investigación e identificar las limitaciones que impone la tecnología sobre la transformación digital de las organizaciones.

Para la realización de la revisión teórica se consideró la necesidad de identificar, evaluar, interpretar y sintetizar todas las investigaciones existentes y relevantes (Pino; García *et al.*, 2006) en torno a la dimensión tecnológica para desarrollar la transformación digital. Este tipo de investigación científica tiene como propósito integrar de forma objetiva y sistemática los resultados de los estudios empíricos sobre un determinado problema de investigación (Sánchez Meca, 2010). Para valorar de manera crítica las investigaciones o antecedentes relevantes. En la presente investigación, siguiendo las fases de (Kitchenham, 2004), se ejecutaron los siguientes pasos:

- Paso 1: Planificación de la revisión. (Identificación de la necesidad de la revisión y desarrollo del protocolo de revisión).
- Paso 2: Ejecución de la revisión. (Identificación de la investigación, selección de estudios primarios, evaluación de la calidad del estudio, extracción y monitoreo de datos, síntesis de los datos).
- Paso 3: Publicación de los resultados de la revisión.

Planificación de la revisión

Para la identificación de la necesidad de la revisión se procede:

1. Formulación de la pregunta

1.1. Enfoque de la pregunta: identificar el papel de la tecnología dentro la Transformación Digital y cuáles son sus limitaciones.

1.2. Calidad de la pregunta y amplitud:

- Problema: aunque la tecnología pudiera considerarse parte de las bases para una TD impone un conjunto de limitaciones a las que las organizaciones les ha resultado trabajoso lidiar.
- Pregunta: ¿Qué limitaciones existen en cuanto al empleo de la tecnología en la TD?
- Palabras claves y sinónimos, en español e inglés:
 - Transformación Digital (*Digital Transformation*)
 - Tecnología, tecnología digital (*technology, digital technology*)
 - Limitaciones, barreras, factores críticos, restricciones (*limitations, barriers, critical factors, constraints*)
 - Caso de estudios (*case study*)
- Intervención: análisis del papel de la tecnología dentro de la TD.
- Efecto: identificar las limitaciones que impone a las organizaciones las tecnologías dentro del proceso de TD.
- Medición del resultado: número de limitaciones identificadas.
- Población:
 - Publicaciones que abordan el eje tecnológico dentro de la TD.
 - Publicaciones que describen las relaciones entre tecnología y TD.
 - Casos de estudio sobre la adaptación o empleo de las tecnologías en la TD.
- Aplicación: organizaciones en TD.

2. Selección de las fuentes.

2.1. Definición de los criterios de selección de fuentes:

- Disponibilidad para consultar artículos en la web.

- Presencia de mecanismos de búsqueda mediante palabras clave, operadores lógicos y editoriales sugeridas por especialistas

2.2. Lenguajes de los estudios: español, inglés.

2.3. Identificación de fuentes:

- Métodos de búsqueda de fuentes: investigación a través de buscadores web.
- Lista de fuentes: Springer, Scopus, Web of Science, Scielo, SEIR, Redalyc, memorias de eventos, conferencias y simposios internacionales, repositorios institucionales de universidades.

2.4. Selección de fuentes luego de la evaluación: todas las fuentes listadas que satisfacen el criterio de calidad.

2.5. Chequeo de referencias: Todas las fuentes fueron aprobadas.

3. Selección de estudios

3.1. Definición de estudios:

- Definición de criterios de inclusión y exclusión de estudios: los estudios deben abordar relaciones entre la tecnología y la transformación digital que permitan observar contradicciones en el empleo de estas. La investigación excluirá todas aquellas que no hagan alusión al uso de la tecnología dentro de la TD o aquellas que solo describan el papel de la tecnología en la humanidad. El análisis científico se reduce solo a los últimos cinco años.
- Definición de tipos de estudio: serán seleccionados todos los artículos que estén relacionados con el tema de la investigación.
- Procedimiento para la selección de estudios: la búsqueda se ejecuta sobre las fuentes que se seleccionaron. Después de aplicar el procedimiento para la obtención de estudios primarios se encontraron 117 estudios, 87 estudios de los últimos seis años y de ellos se obtuvieron finalmente 21 estudios primarios (según todos los criterios de inclusión y exclusión)

Ejecución de la revisión

- Identificación de la investigación.

La investigación alcanza su fundamento en el auge de las publicaciones sobre la TD y sus ejes aportando diversas y complejas teorías sobre el tema, así como la descripción de muchas experiencias individuales. En el caso específico del rol de la tecnología, aunque es indisolublemente del concepto de TD, su empleo en las organizaciones aún acarrea un conjunto de limitaciones que frenan su camino hacia una TD exitosa. Resultando necesario poner sobre contexto estas limitaciones.

- Selección de estudios primarios.

Como se explicó anteriormente el estudio se concentró en 21 estudios que se relacionan en la tabla 1.

Tabla 1 -Lista de estudios primarios seleccionados

No	Nombre	Autor/Año	Descripción	Tipo de Fuente
1	Diseño de estrategias para favorecer la transformación digital del sector olivarero andaluz basado en sus potencialidades y limitaciones.	(Parra; Reina <i>et al.</i> , 2021)	Se realiza un análisis DAFO de una empresa concluyendo que poseen una baja integración tecnológica y que la falta de estudios de viabilidad económica de la inversión en tecnologías digitales demanda de nuevas estrategias.	Repositorio
2	Transparencia, acceso y reutilización de la información ante la transformación digital del sector público: enseñanzas y desafíos en tiempos del COVID-19.	(Torrijos and Meseguer, 2020)	Ofrece una mirada legal al aprovechamiento de las posibilidades de la tecnología y el impulso a los principios del Gobierno Abierto.	Revista
3	Efectos de la transformación digital en la armada.	(Clemente, 2022)	Describe como la transformación digital altera los equilibrios de autosuficiencia y limitación de las competencias necesarias para desarrollar los cometidos de la armada.	Revista
4	Transformación digital en instituciones de educación inicial.	(Espinoza, 2021)	Muestra como a partir del empleo de plataformas de teleformación se ha logrado contribuir a comprender cómo utilizar las herramientas digitales	Revista
5	La transformación digital y el emprendimiento de los jóvenes en	(Mababu Mukiur, 2017)	Pone de manifiesto que la transformación digital abre nuevo espacio de negocios en los países iberoamericanos,	Artículo

	Iberoamérica.		promueve el emprendimiento de los jóvenes para la transformación social y económica. Además, este trabajo propone algunas iniciativas y estrategias para fortalecer y estimular el emprendimiento de los jóvenes en Iberoamérica de cara a la transformacional digital	
6	Roadmap de tecnologías IoT para la transformación digital de la Cooperativa de Panificadores de Santander	(Grateron Núñez, 2022)	Recoge el estudio de cómo las PYME han adoptado e implementado tecnologías digitales. La adopción de tendencias tecnológicas como el Internet de las Cosas es un reto para las PYMES, teniendo en cuenta sus limitaciones financieras y tecnológicas.	Repositorio
7	Transformación Digital.	(Rodríguez Ávila, 2021)	Expone como la pandemia no solo ha acelerado la transformación digital, sino que también se han evidenciado las desigualdades o brechas digitales existentes.	Repositorio
8	Transformación digital en Refinería Cienfuegos SA.	(Gomez Dominguez and Merino Escoto, 2020)	Se recomienda que la Transformación Digital debe estar conducida por una estrategia bien definida, enfocada en los objetivos del negocio, capaz de aprovechar al máximo las oportunidades de su ecosistema digital.	Revista
9	Factores que impiden a los gestores de las empresas la aplicación del proyecto de Transformación Digital.	(Moura De Freitas Filho, 2018)	Identifica que al procesar la información se evidencia qué factores (como la falta de capacitación en el uso de diferentes herramientas tecnológicas) impiden a los gestores de las empresas la aplicación del proyecto de transformación digital.	Repositorio
10	Transformación digital en las pymes.	(Heredia Herrera and Quichua Contreras, 2021)	Se concluyó que, existen herramientas digitales que son de libre acceso o en su defecto económicas que pueden ser utilizadas en las PYMES.	Artículo
11	Industria 4.0 y transformación digital: nuevas formas de organización del trabajo.	(Torrecilla García; Pardo Ferreira <i>et al.</i> , 2019)	Describe las principales tecnologías implicadas en la digitalización de las empresas. Establece relaciones entre la digitalización, la transformación digital y finalmente la industria 4.0	Revista
12	La transformación digital en Cuba: retos para la industria de aplicaciones y servicios informáticos.	(Ruiz Jhones; Delgado Fernández <i>et al.</i> , 2022)	Expone que la transformación digital está impulsando una avalancha de nuevas tecnologías de software, razón por la que es necesario alinear la dinámica del desarrollo de las TIC, con la dinámica empresarial, la formación de los	Artículo

			profesionales y los tiempos que los procesos de ciencia e innovación requieren	
13	Intercambio de conocimientos en el sector público y la transformación digital del Estado.	(González Ríos, 2021)	Resume las principales problemáticas que marcan esta línea de investigación, con el fin de identificar cómo la transformación digital del Estado e ideas asociadas al concepto de gobierno digital se han ido incluyendo en la literatura.	Revista
14	La transformación digital de la banca entre los años 2010-2019: una revisión de la literatura.	(Dueñas Oxa, 2021)	Se muestra la adaptación de la banca a la evolución de la digitalización.	Repositorio
15	Taxonomía de transformación digital.	(Delgado Fernández, 2020)	Incluye dentro del mapa conceptual de la taxonomía a la tecnología como un habilitador, junto con los modelos de negocio y las habilidades	Revista
16	The digital transformation of corporate reporting—a systematic literature review and avenues for future research.	(Lombardi and Secundo, 2021)	El documento examina los efectos de los datos y la tecnología digital en el proceso de elaboración de informes corporativos mediante el análisis de los distintos tipos de informes de las organizaciones	Revista
17	Implementation of I4. 0 technologies in production systems: opportunities and limits in the digital transformation.	(Facchini; Digiesi <i>et al.</i> , 2022)	Identifica que la transformación digital representa una de las estrategias clave para integrar la tecnología digital en todas las áreas de negocio, favoreciendo el aumento del beneficio, la productividad y la agilidad de la empresa. No se trata sólo de un cambio tecnológico, sino de un cambio cultural que requiere una mejora organizativa.	Revista
18	Digital transformation: setting the pace.	(Margiono, 2021)	Identifica dos vías de transformación digital. El camino ofensivo es agresivo e implica la rápida adquisición de recursos digitales mediante inversiones de cartera y tácticas de fusión y adquisición. La vía defensiva es relativamente lenta y se basa en el crecimiento orgánico de las capacidades digitales de las empresas tradicionales a lo largo del tiempo	Revista
19	Opportunities and Limitations for Value Creation from Digital Transformation	(Fremont, 2021)	El estudio presenta una relación entre el contexto de recursos complejos, la variedad estructural de los recursos y el aumento de las oportunidades de creación de valor a partir de la transformación digital. El estudio descubrió varias limitaciones a la creación de valor derivadas de las	Artículo

			estructuras de recursos organizativos.	
20	The impact of digital technology on relationships in a business network	(Pagani and Pardo, 2017)	Este artículo examina el impacto de la digitalización -la adopción de tecnologías y aplicaciones digitales conectadas a Internet por parte de las empresas- en los intercambios B2B.	Revista
21	Digital transformation: a literature review and guidelines for future research	(Reis; Amorim <i>et al.</i> , 2018)	Ofrece una visión del estado actual de la Transformación Digital y proponer vías para futuras investigaciones	Revista

Fuente. Elaboración propia.

- Evaluación de la calidad del estudio.

A pesar de que uno de los criterios de inclusión fue que las investigaciones fueran entre el 2017 y 2023, se realizó un análisis de calidad que identificó que:

- Todos los estudios analizados incluyen la TD destacando la tecnología desde experiencias de aplicaciones, revisiones bibliográficas, o contextos de implantación específicos en la sociedad.
- Las publicaciones estudiadas tienen gran actualidad, 13 (61,9 %) corresponden a los dos últimos años. Además, el ciento por ciento son de base de datos confiables.

- Extracción y monitoreo de los datos.

Una vez definidos los estudios primarios, se ejecutó la extracción de la información de interés para la revisión sistemática, recopilando datos importantes como: nombre del artículo, fuente, fecha de publicación, autor(s), metodología, solución, país, idioma, factores limitantes.

Resultados y discusión

El presente acápite se hace corresponder con el *Paso 3 Publicación de los resultados de investigación* propuesto por la Metodología de Kitchenham seguida en esta investigación. Los autores estudiados coinciden en que la TD es un paso necesario en las organizaciones y no hacerlo sería condenarse a

desaparecer. Por lo anterior, el tema cobra especial interés tanto teórico como práctico. Al realizar el análisis en profundidad de los estudios extraídos, se tiene:

Sobre las fuentes de estudio

Los estudios encontrados en repositorios de universidades representan más del 42% con 9 trabajos con un valor nada despreciables para esta investigación, mientras que el resto corresponden a publicaciones en revistas científicas indexadas en bases de datos de prestigio internacional como Scielo, Scopus, Springer, Web of Science, entre otras (ver figura 1). La composición de las fuentes empleadas evidencian el rigor científico y la calidad de las investigaciones tomadas como referencia para el desarrollo del presente estudio.

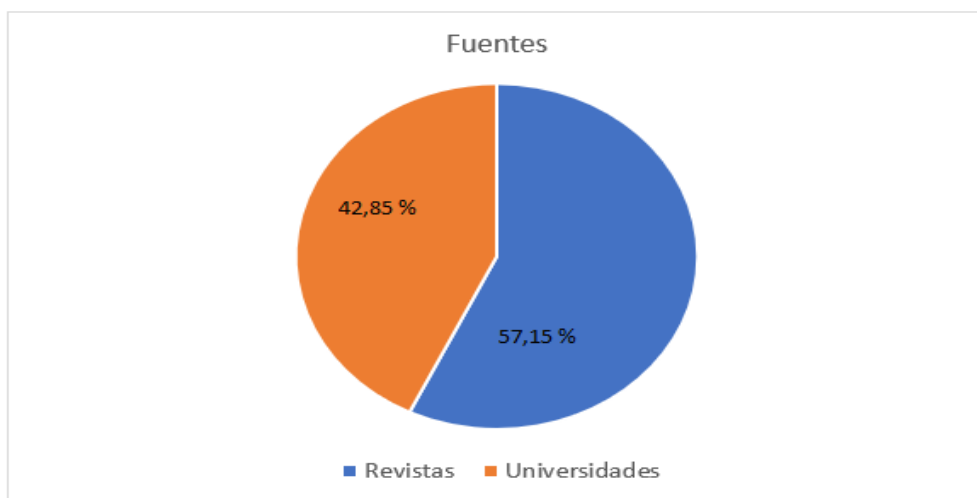


Fig. 1 - Fuentes de los estudios.

Sobre la fecha de las publicaciones de los estudios

La literatura consultada evidencia un creciente aumento en la cantidad de estudios que se realizan sobre la TD. Aunque en la figura 2 se evidencia un ligero descenso en el 2022, se debe a que el estudio fue acotado al papel de la tecnología dentro de este proceso. Los estudios recientes comienzan a centrar su mirada en los recursos humanos no solo los tecnológicos. Sin embargo, se considera que aún es insuficiente el número de publicaciones que exponen las limitaciones de las tecnologías digitales y como mitigarlas, más aún si esta

dimensión constituye un pilar u factor crítico de éxito para la TD, tal cual reflejan las investigaciones actuales.



Fig. 2 - Fechas de publicaciones de los estudios primarios.

Los estudios primarios seleccionados utilizan distintas metodologías para el análisis de la información presentada. La metodología más empleada es la revisión sistémica, la cual está presente en más del 30% de los estudios, posteriormente le siguen los casos de estudio con un 23% (ver figura 3). También aparecen estudios de observación, de análisis documental, inductivo – deductivo, incluso una experiencia empírica. Lo antes expuesto favorece la presente investigación, al evidenciar un análisis heterogéneo en el enfoque dado a la tecnología en la TD en los trabajos consultados.

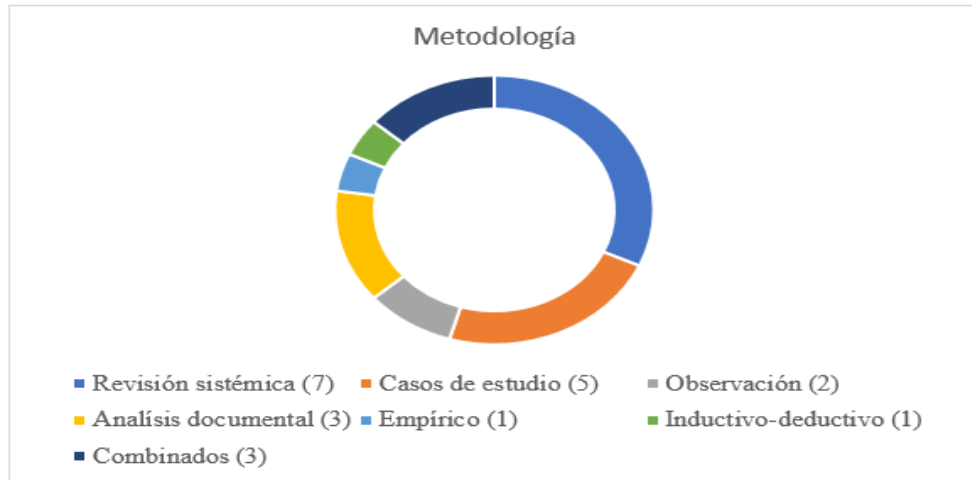


Fig. 3 - Metodologías empleadas en los estudios.

Sobre la distribución geográfica de los estudios

Se puede apreciar que los estudios analizados fueron desarrollados en distintos países de Europa (38 %) y América (62 %), con 8 y 13 trabajos respectivamente. Se involucran 4 países europeos, igual número de países latinoamericanos y también a Estados Unidos de América, véase en la figura 4. Esta diversidad aporta varios puntos de vista para el análisis, evidencia la internacionalización de la necesidad de incorporar la TD en nuestros negocios, siendo la tecnología un factor determinante en su implementación.

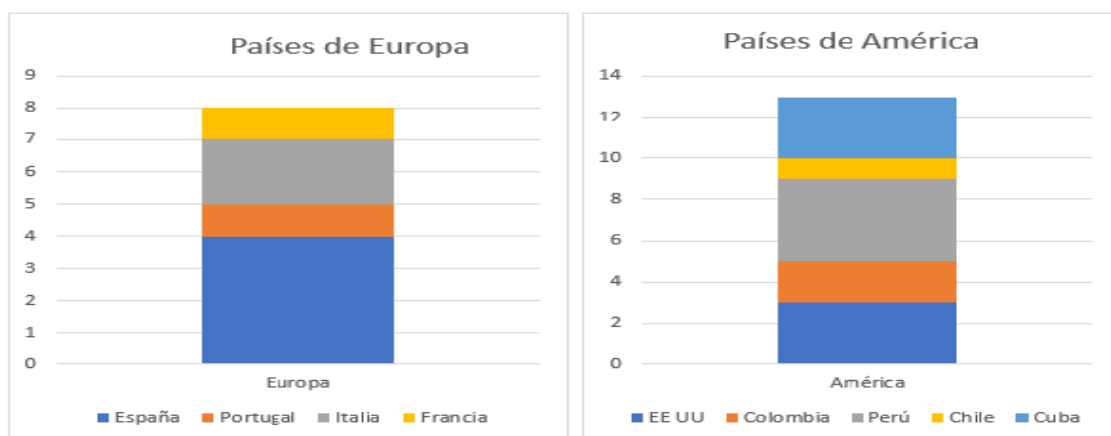


Fig. 4 - Distribución por regiones de los estudios.

El análisis de los 21 estudios primarios permitió corroborar la siguiente información sobre la TD en las organizaciones y el uso de la tecnología como una de las dimensiones esenciales a acotar para su éxito:

- El 100% de los estudios consideran relevante y necesaria la asimilación e implementación de la TD en las organizaciones para afrontar con éxito los mercados y economías actuales liderados por la nueva era digital.
- El 100% de los estudios identifican a la tecnología como una de las dimensiones esenciales y/o factores claves determinantes para el éxito de la TD. Se considera primordial prestar atención en este aspecto a la infraestructura tecnológica que soporte el proceso de TD, con una visión estratégica que apunte al desarrollo de tecnologías disruptivas.
- El 85,7% de los estudios refieren la necesidad de desarrollar, aparejado a la evolución de la tecnología, una cultura organizacional y competencias digitales en las personas que se involucrarán en la TD.
- El 100% de los estudios primarios identifican limitaciones para la implementación de la TD, desde la perspectiva tecnológica. A continuación, se refieren los factores limitantes identificados, cuya frecuencia fue superior a 0,65 respecto a su consideración en los estudios primarios.

Factores limitantes

Los autores coinciden en señalar como tecnologías más utilizadas la computación en la nube, el internet de las cosas, la ciberseguridad, la inteligencia artificial, la robótica, la interacción hombre máquina y la inteligencia de negocio, fundamentalmente. En los estudios primarios analizados se pueden inferir algunas limitaciones que impone el empleo de las tecnologías al proceso de TD, coincidiendo los autores en:

- Se requiere la adaptación de la tecnología al contexto real de cada organización: la TD tiene su sustento en la necesidad de una transformación organizacional que haga evolucionar a la organización en función de las tecnologías disruptivas; sin embargo, cada organización presenta características propias que la hacen diferir de otras y que constituyen un punto de partida distinto para enfrentar la TD. Es por ello que se requiere un diagnóstico inicial del estado de la

infraestructura tecnológica para adaptar la tecnología a las necesidades de evolución en la digitalización de los procesos. Este paso involucra tiempo y recursos para garantizar el éxito a mediano o largo plazo.

- Necesidad de paralelizar el desarrollo tecnológico: el proceso de TD implicará modificar la cultura organizacional en varios procesos que desarrolle la organización y la preparación del personal que asumirá este rol, dictará la capacidad de la empresa para asumir la evolución tecnológica de varios procesos a la vez. La estrategia a implementar para esta evolución debe concebir en este punto tanto la capacidad y preparación de las personas como el soporte de infraestructura tecnológica para marcar el ritmo de la TD.
- El crecimiento orgánico de las capacidades digitales de las empresas es relativamente lento: la alfabetización digital para el personal involucrado implica un proceso de aprendizaje. Como en todo proceso de asimilación de conocimientos, la curva de aprendizaje decae inicialmente en el tiempo para luego mostrar un crecimiento acelerado. Esto refiere, además, que los resultados en la TD no se observan a corto plazo, sino más bien a mediano o largo plazo, por tanto, la desmotivación o desconfianza de no observar resultados inmediatos pueden dar al traste con el proyecto si se carece de una visión y proyección estratégica.
- La evolución tecnológica está condicionada al cambio cultural de la organización: el éxito de la TD está sujeto a la capacidad de la organización de gestionar y asimilar el cambio, de transformar su cultura organizacional y desarrollar las competencias digitales de sus integrantes en la misma medida en que evoluciona su infraestructura tecnológica.
- La infraestructura tecnológica ha demostrado no ser suficiente en diversas áreas: si bien la tecnología constituye uno de los pilares para el éxito de la TD, no es el único factor a considerar, pues existe una fuerte interrelación con otros factores determinantes como la gestión organizacional, la gestión de las personas y el talento, el enfoque a la experiencia del cliente, entre otros. Es por ello que, aunque resulte necesario, no es suficiente solo garantizar una adecuada gestión de la infraestructura tecnológica.

- Se requiere la formación de nuevos profesionales que dominen las nuevas tecnologías: esta limitación está estrechamente relacionada con las anteriores ya expuestas. El desarrollo de las tecnologías trae aparejada la necesidad de formar a las personas para enfrentar los nuevos procesos ya transformados con la tecnología disruptiva. Ello implica tiempo y recursos dedicados a la capacitación del personal.

De las principales limitaciones identificadas es necesario destacar que existe una fuerte interrelación entre ellas. Además, el papel de los recursos humanos en un proceso de transformación digital guarda marcada relación con la explotación exitosa de las tecnologías en las organizaciones.

Conclusiones

A través del desarrollo de la presente investigación se analizaron las distintas maneras que abordan la tecnología para enfrentar una Transformación Digital en las organizaciones. En este recorrido se encontraron varios puntos de partida en común desde la propia definición de TD; pero, algunas diferencias en cuanto a la formas de afrontar el proceso; y finalmente aprendizajes y experiencias compartidas. Demostrándose que la TD es un proceso transversal y necesario en las organizaciones.

La revisión sistemática desarrollada fue exhaustiva y profunda, lo cual contribuyó identificar y caracterizar los principales estudios asociados al tema, incluyendo únicamente estudios posteriores al 2017 y destacando el nivel de confiabilidad de las fuentes, así como la internacionalización del tema tratado.

Se reconoce en la literatura que existe una relación entre el adecuado empleo de la tecnología y el camino hacia una TD exitosa en las organizaciones; sin embargo, no se identifica con total claridad cuáles son los factores limitantes en sí que conlleva el empleo de la tecnología dentro de este fenómeno, siendo variada y dispersa la literatura que aborda la temática. Por lo anterior, constituye relevante la identificación en este trabajo de seis limitaciones, lo cual dará paso a futuras investigaciones para proponer guías y estrategias que permitan despejar el camino hacia la TD.

Referencias

- Baker, M. (2015). *Digital Transformation*. Buckingham Business Monographs. 1500469998
- Andriole, S. J. (2017). Five Myths About Digital Transformation. *Mit Sloan Management Review*, 58(3).
- Morakanyane, R.; A. A. Grace And P. O'reilly (2017). Conceptualizing Digital Transformation In Business Organizations: A Systematic Review Of Literature.
- Bockschecker, A.; S. Hackstein And U. Baumöl (2018). Systematization Of The Term Digital Transformation And Its Phenomena From A Socio-Technical Perspective—A Literature Review.
- Vial, G. (2019). Understanding Digital Transformation: A Review And A Research Agenda. *The Journal Of Strategic Information Systems*, 28(2): 118-144.
- Kutnjak, A. And I. Pihir (2019). *Challenges, Issues, Barriers And Problems In Digital Transformation—Systematic Literature Review. 11 Th International Doctoral Seminar (Ids 2019): 7.*
- Ríos González, I. B. (2021). Intercambio De Conocimientos En El Sector Público Y La Transformación Digital Del Estado. *Revista Del Iice*(50): 163-178.
- Cerdá Suárez, L. M.; K. Núñez Valdés And S. Quirós Y Alpera (2021). A Systemic Perspective For Understanding Digital Transformation In Higher Education: Overview And Subregional Context In Latin America As Evidence. *Sustainability*, 13(23): 12956.
- Becerra, L. (2020). Tecnologías De La Información Y Las Comunicaciones En La Era De La Cuarta Revolución Industrial: Tendencias Tecnológicas Y Desafíos En La Educación En Ingeniería. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 14(28): 76-81.
- Cueva Gaibor, D. A. (2020). Transformación Digital En La Universidad Actual. *Conrado*, 16(77): 483-489.
- Pino, F. J.; F. García And M. Piattini (2006). Revisión Sistemática De Mejora De Procesos Software En Micro, Pequeñas Y Medianas Empresas. *Reicis. Revista Española De Innovación, Calidad E Ingeniería Del Software*, 2(1): 6-23.
- Sánchez Meca, J. (2010). Cómo Realizar Una Revisión Sistemática Y Un Meta-Análisis. *Aula Abierta*.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures For Performing Systematic Reviews. *Keele, Uk, Keele University*, 33(2004): 1-26.

- Parra, C.; L. Reina; C. Carmona; S. Sayadi And L. Klerkx (2021). *Diseño De Estrategias Para Favorecer La Transformación Digital Del Sector Olivarero Andaluz Basado En Sus Potencialidades Y Limitaciones. Xiii Congreso De Economía Agroalimentaria*. Universidad Politécnica De Cartagena: 361-365. 841785343x.
- Torrijos, J. V. And J. I. C. Meseguer (2020). Transparencia, Acceso Y Reutilización De La Información Ante La Transformación Digital Del Sector Público: Enseñanzas Y Desafíos En Tiempos Del Covid-19. *Eunomía. Revista En Cultura De La Legalidad*(19): 103-126.
- Clemente, J. G. (2022). Efectos De La Transformación Digital En La Armada. *Revista General De Marina*, 283(7): 113-125.
- Espinoza, C. (2021). Transformación Digital En Instituciones De Educación Inicial. *Esferas*, 2: 238-255.
- Mababu Mukiur, R. (2017). La Transformación Digital Y El Emprendimiento De Los Jóvenes En Iberoamérica. *Relaciones Laborales Y Derecho Del Empleo*.
- Grateron Núñez, J. E. (2022). Roadmap De Tecnologías Iot Para La Transformación Digital De La Cooperativa De Panificadores De Santander.
- Rodríguez Ávila, E. M. (2021). *Transformación Digital. Acelerar La Transformación Digital En Tiempos Difíciles*.
- Gomez Dominguez, A. And M. I. Merino Escoto (2020). Transformación Digital En Refinería Cienfuegos Sa. *Revista Cubana De Transformación Digital*, 1(1): 24-37.
- Moura De Freitas Filho, J. (2018). Factores Que Impiden A Los Gestores De Las Empresas La Aplicación Del Proyecto De Transformación Digital.
- Heredia Herrera, D. Y. And C. Quichua Contreras (2021). Transformación Digital En Las Pymes. Revisión Sistemática De La Literatura.
- Torrecilla García, J. A.; C. Pardo Ferreira And J. C. R. Romero (2019). Industria 4.0 Y Transformación Digital: Nuevas Formas De Organización Del Trabajo. *Revista De Trabajo Y Seguridad Social. Cef*: 27-54.
- Ruiz Jhones, A.; T. Delgado Fernández; A. Febles Estrada And S. Estévez Velarde. (2022). La Transformación Digital En Cuba: Retos Para La Industria De Aplicaciones Y Servicios Informáticos. En: *Habilitando La Transformación Digital*. La Habana, Unión De Informáticos De Cuba.

González Ríos, I. B. (2021). Intercambio De Conocimientos En El Sector Público Y La Transformación Digital Del Estado. *Revista Del Iice*(50): 163-178.

Dueñas Oxa, C. (2021). La Transformación Digital De La Banca Entre Los Años 2010-2019: Una Revisión De La Literatura.

Delgado Fernández, T. (2020). Taxonomía De Transformación Digital. *Revista Cubana De Transformación Digital*, 1(1): 4-23.

Lombardi, R. And G. Secundo (2021). The Digital Transformation Of Corporate Reporting—A Systematic Literature Review And Avenues For Future Research. *Meditari Accountancy Research*, 29(5): 1179-1208.

Facchini, F.; S. Digiesi And L. F. Rodrigues Pinto (2022). Implementation Of I4. 0 Technologies In Production Systems: Opportunities And Limits In The Digital Transformation. *Procedia Computer Science*, 200: 1705-1714.

Margiono, A. (2021). Digital Transformation: Setting The Pace. *Journal Of Business Strategy*, 42(5): 315-322.

Fremont, V. (2021). Opportunities And Limitations For Value Creation From Digital Transformation.

Pagani, M. And C. Pardo (2017). The Impact Of Digital Technology On Relationships In A Business Network. *Industrial Marketing Management*, 67: 185-192.

Reis, J.; M. Amorim; N. Melão And P. Matos (2018). Digital Transformation: A Literature Review And Guidelines For Future Research. *Trends Advances In Information Systems Technologies*, 1(6): 411-421.

Conflicto de interés

Los autores autorizan la distribución y uso de su artículo.

Contribuciones de los autores

1. Conceptualización: Ana Marys Garcia Rodríguez, Dulce María León de la O.
2. Curación de datos: Enier Alarcón Barbán
3. Análisis formal: Enier Alarcón Barbán
4. Adquisición de fondos: Eleazar Morales Romero

5. Investigación: Enier Alarcón Barbán, Eleazar Morales Romero, Dulce María León de la O, Ana Marys Garcia Rodríguez
6. Metodología: Enier Alarcón Barbán, Ana Marys Garcia Rodríguez
7. Administración del proyecto: Eleazar Morales Romero, Dulce María León de la O
8. Recursos: Eleazar Morales Romero, Dulce María León de la O
9. Software: No procede
10. Supervisión: Ana Marys Garcia Rodríguez, Dulce María León de la O
11. Validación: Eleazar Morales Romero, Dulce María León de la O
12. Visualización: Eleazar Morales Romero, Dulce María León de la O
13. Redacción – borrador original: Enier Alarcón Barbán, Eleazar Morales Romero
14. Redacción – revisión y edición: Ana Marys Garcia Rodríguez, Dulce María León de la O