Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP
*Journal of Economics, Business and Entrepreneurship in the CPLP*
ISSN 2183-7201 | V12 | Special Issue, Part. 2 | 2026

# La mentalidad ágil como una estrategia para la transformación organizacional

*The agile approach as a strategy for organizational transformation*

**Luz María Hernández Cruz [1], Brenda Bravo Díaz [2], Juan Pablo Ucán Pech [3]**

[1] Autonomous University of Campeche, Mexico
[2] Interdisciplinary Professional Unit of Engineering and Social and Administrative Sciences, National Polytechnic Institute, ESIME-UZ, Mexico
[3] Autonomous University of Yucatán, Mexico

**Corresponding author**: Luz Maria Cruz | lmhernan@uacam.mx
**ORCID:** https://orcid.org/0000-0002-0469-5298
**DOI**: https://doi.org/10.29073/e3.v12i4.1155

**Received**: 11/04/2026 | **Accepted**: 22/05/2026 | **Published**: 10/06/2026

## Resumen

El presente artículo exhibe una investigación cualitativa que busca coadyuvar con la transformación organizacional efectiva mediante la implementación del enfoque ágil como estrategia. El objetivo principal del estudio es analizar cómo los valores de la mentalidad ágil se apropian en las organizaciones y con ello se contribuya al fortalecimiento de la capacidad de adaptación, la innovación y la competitividad de las mismas. El estudio se realiza aplicando una método analítico-sintético que permite el análisis de los valores ágiles fundamentales y su apropiación para la transformación organizacional; permitiendo a su vez, sintetizar las características estratégicas para su adopción. De acuerdo con los hallazgos de la revisión de la literatura y del desarrollo del estudio realizado se afirma que la mentalidad ágil es una estrategia capaz de cambiar la cultura organizacional encaminada a la transformación.

**Palabras clave**: transformación organizacional, enfoque ágil, cultura organizacional.

## Abstract

This article presents a qualitative study that aims to contribute to effective organizational transformation through the implementation of an agile approach as a strategy. The study's main objective is to analyse how agile mindset values are adopted by organizations, thereby contributing to strengthening their adaptability, innovation, and competitiveness. The study employs an analytical-synthetic method that allows for the analysis of fundamental agile values and their adoption for organizational transformation, while also synthesizing the strategic characteristics for their implementation. Based on the findings of the literature review and the study itself, it is concluded that an agile mindset is a strategy capable of changing organizational culture and fostering transformation.

**Keywords**: organizational transformation, agile approach, organizational culture.

## Introducción

En la actualidad, la transformación organizacional se reconoce como un proceso estratégico que permite a las organizaciones adaptarse a entornos caracterizados por la incertidumbre, la digitalización y la competencia global. Este proceso implica cambios estructurales, culturales y tecnológicos orientados a mejorar la eficiencia, la innovación y la sostenibilidad organizacional.

La transformación organizacional se define como un proceso de análisis situacional en el que la empresa examina su posición pasada, actual y futura para determinar los cambios que se requieren y plantear la ruta que debe seguirse para lograrlos. La transformación necesita del compromiso de todas las personas que hacen parte de la organización,

comenzando por el apoyo inminente de la alta dirección, cuya tarea es integrar los esfuerzos de todos sus colaboradores (Feroz et al., 2023). En este sentido, para que exista una transformación organizacional debe suceder, en principio, un cambio de comportamiento en el grupo de colaboradores, quienes se adaptarán constantemente a las nuevas exigencias del entorno, fortaleciendo sus capacidades y transformando su manera de pensar y de actuar. De esta manera, se alcanzará el éxito a mediano y largo plazo (Vogelsang et al., 2018). Las investigaciones recientes señalan que la transformación organizacional va más allá de la adopción de tecnologías, ya que requiere la integración de factores humanos, culturales y estratégicos que permitan a las organizaciones responder de manera efectiva a los cambios del entorno (Fatima y Masood, 2024).

El origen del enfoque ágil o agilidad se remonta a la década de los 80's época en la cual se comenzaba a detectar la necesidad de mayor velocidad de respuesta y flexibilidad en las industrias de la época. Sin embargo, la formalización de las metodologías ágiles ocurrió en este siglo XXI, año 2001. El nacimiento de estas metodologías obedece a un mundo dinámico, con turbulencias, que exigía respuestas cada vez más rápidas y precisas, para ello, las estrategias deben apuntar a estar siempre anticipándose a los eventos y a responder ante cambios drásticos en cortos tiempos. Los métodos ágiles abren la puerta a la adaptación de prácticas útiles para la empresa, el equipo, el proyecto y el producto del proyecto, debido a que tienen una filosofía y principios que se relacionan fuertemente con la mentalidad y manifiesto ágil.

Las investigaciones recientes indican que las metodologías ágiles se han convertido en una herramienta estratégica para la transformación organizacional, especialmente en contextos donde las empresas enfrentan altos niveles de incertidumbre y complejidad. Estas metodologías permiten a las organizaciones ajustar sus procesos y estructuras de manera dinámica, facilitando la innovación y la competitividad empresarial (Arzuaga Mejía, 2026).

## Revisión de la Literatura

Hoy en día, la agilidad desempeña un papel fundamental como eje del desempeño empresarial, emergiendo como un elemento crítico en los ámbitos de la digitalización (Appelbaum et al., 2017) y el emprendimiento (Xing et al., 2020). Estudios recientes sobre la agilidad la han caracterizado como la capacidad de aprovechar eficazmente las oportunidades y mitigar las amenazas en un entorno cambiante mediante la reconfiguración de los recursos humanos, los activos y las estrategias. Esto se logra mediante la adopción de estructuras organizativas orgánicas caracterizadas por la toma de decisiones descentralizada y un menor énfasis jerárquico en comparación con las organizaciones que se adhieren a paradigmas tradicionales (Tessarini, Junior y Saltorato, 2021).

Las empresas u organizaciones deben transitar de estructuras jerárquicas tradicionales hacia modelos organizacionales más flexibles y horizontales que faciliten la toma de decisiones ágil y la colaboración entre equipos multidisciplinarios. Esto implica, implementar equipos de trabajo autónomos, reducir niveles jerárquicos innecesarios, fomentar la descentralización de decisiones y promover estructuras basadas en proyectos. En este enfoque de rediseño organizacional se permite mejorar la capacidad de respuesta ante cambios del entorno y facilita la implementación del proceso de innovación. Banguera Arroyo et al. (2025) identifican cinco dimensiones interdependientes fundamentales para optimizar la rapidez y calidad de la toma de decisiones ágiles en las organizaciones: digitalización del flujo de información, la descentralización, la formación de equipos multidisciplinarios, la integración tecnológica y, la cultura de experimentación y aprendizaje.

Donde la toma de decisiones ágiles depende de un conjunto articulado de factores estructurales y tecnológicos.

En la literatura se han propuesto algunas propuestas de estructuras organizativas ágiles, como lo son:

- Empresa virtual: Esto gira en torno a la idea de que, una vez completada la tarea, la empresa virtual se disuelve, permitiendo que sus miembros se dispersen y participen en otros proyectos como recursos bajo demanda. Esta fluidez operativa se facilita mediante una estructura plana y flexible (Liu, Xu y Zhao, 2009).
- Holacracia: Como estructura organizativa, se caracteriza por su flexibilidad y adaptabilidad, prescindiendo de puestos administrativos fijos. Adopta una redistribución descentralizada de la autoridad, donde múltiples círculos reportan a otros más amplios y abarcadores. Este modelo empodera a los empleados con la autonomía para asumir diversos roles en diferentes momentos, fomentando un entorno propicio para la expresión creativa (Robertson, 2015).
- Estructuras duales: Este enfoque armoniza las estructuras de red y jerárquicas, designando el lado de la red para la innovación, la creatividad y los esfuerzos empresariales, mientras que conserva una estructura jerárquica más tradicional en el otro lado para mantener la estabilidad y supervisar las funciones administrativas a gran escala.
- Enfoque ágil de 360 grados: Este enfoque considera dos elementos. En primer lugar, la matriz de estructura organizacional, que implica tener al menos dos responsables directos para conectar los sistemas operativos y empresariales, a pesar de las dificultades de comunicación en los niveles inferiores de la organización. En segundo lugar, la integración de equipos multifuncionales compuestos por individuos competentes, autodirigidos y autónomos. Esta fusión de enfoques plantea una única capa de reporte, anima a los empleados a asumir múltiples roles y ofrece escalabilidad. Sin embargo, presenta desafíos como la dificultad de reemplazar al personal experimentado y las complejidades asociadas con el talento (Kuusisto, 2017).

La adopción del enfoque ágil ha demostrado generar múltiples beneficios para las empresas, especialmente en términos de competitividad, innovación y eficiencia operativa. La evidencia científica reciente indica que las empresas que implementan metodologías ágiles logran mejorar su capacidad de adaptación, optimizar el uso de recursos y fortalecer su posicionamiento en el mercado.

- Capacidad de respuesta al mercado. El enfoque ágil permite a las organizaciones responder con rapidez a las fluctuaciones del mercado y a las demandas cambiantes de los clientes, asegurando que las iniciativas digitales se mantengan alineadas con los objetivos estratégicos (Popoola et al., 2024).
- Aceleración de la innovación. La adopción de principios ágiles, como el desarrollo iterativo y los equipos multidisciplinarios, han permitido a empresas líderes mejorar continuamente sus ofertas digitales y superar la competencia (Popoola et al., 2024).
- Satisfacción del cliente y calidad. Al involucrar al cliente durante todo el ciclo de vida del proyecto, las metodologías ágiles garantizan que el producto final cumpla con las expectativas reales fomentando relaciones más sólidas con los interesados (Daraojimba et al., 2024).
- Compromiso y autonomía. Los Marcos de trabajo ágiles empoderan a los equipos y promueven la auto organización lo que eleva los niveles de compromiso y productividad

de los empleados (Daraojimba et al., 2024).

- Sostenibilidad y adaptabilidad. En las pymes, la agilidad digital fortalece la posición en el mercado al potenciar las competencias digitales de los empleados y la capacidad de adaptación organizacional (Bayat et al., 2025).
- Liderazgo y reducción de estrés. El liderazgo ágil ha demostrado ser efectivo para reducir la presión laboral en entornos administrativos y mejorar el desempeño organizacional mediante el fomento de una cultura de confianza y apertura (Vishwakarma y Pandey, 2024).

## METODOLOGÍA

La investigación se basa en el método analítico-sintético. Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades. En sus múltiples relaciones, propiedades y componentes permite estudiar el comportamiento de cada parte. Por otro lado, la síntesis es la operación inversa, establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. Funciona sobre la base, es decir, la generalización de algunas características definidas a partir del análisis.

Específicamente, en este estudio se realiza su fundamentación teórica en el análisis del enfoque ágil como una estrategia para la transformación organizacional y la síntesis en el sustento científico documental, hallazgos relevantes y cómo aplicar el enfoque ágil como una estrategia para la transformación organizacional.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS

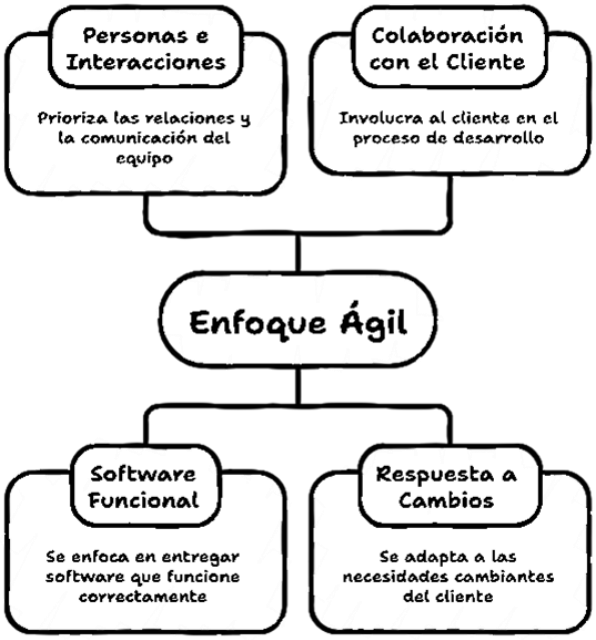
The Agile Alliance, una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El fundamento principal es el manifiesto ágil, un documento que resume la filosofía "Ágil" (Agile Alliance, 2020). El manifiesto ágil fue firmado por Kent Beck, Mike Beedle, Arie Van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick (Cunningham, Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software, 2022).

El enfoque ágil se acuña en cuatro valores fundamentales (Hernández Bejarano y Baquero Rey, 2020):

1. Valorar a las personas y las interacciones del equipo es trascendental construir un buen equipo de trabajo.
2. Desarrollar software que funcione; el producto debe ser funcional.
3. Colaborar con el cliente; el cliente sabe qué necesita o requiere.
4. Responder a los cambios durante todo el proyecto.

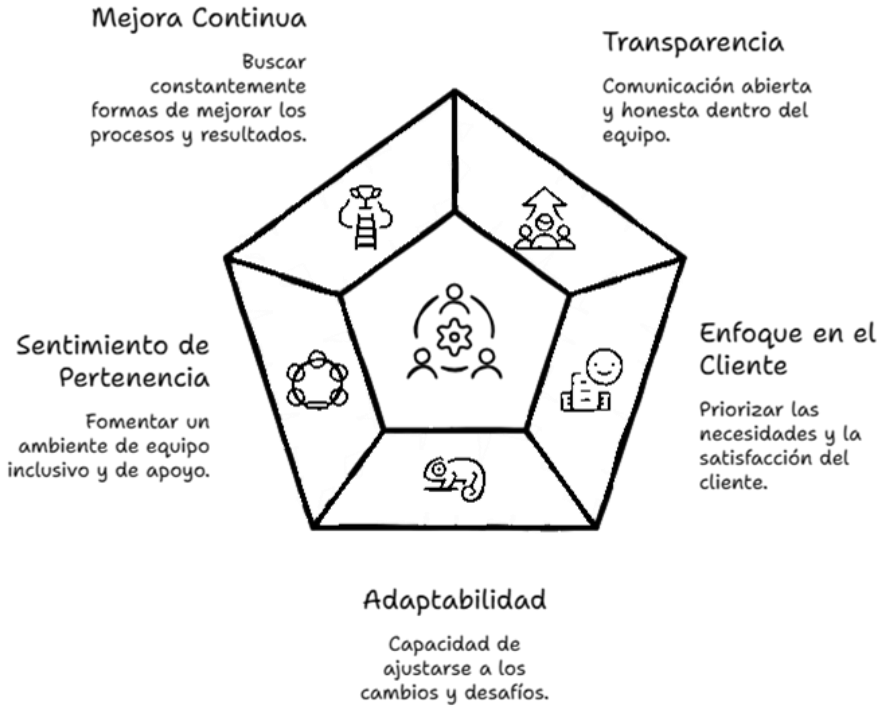
Dichos valores surgieron con el objetivo de optimizar el proceso de desarrollo de software, sin embargo, a través del tiempo este pensamiento se ha adaptado a diversos tipos de productos y contextos. La Figura 1 muestra los cuatro valores del pensamiento ágil.

**Figura 1 –** *Los cuatro valores del enfoque ágil*




En este punto, es primordial analizar si una organización puede apropiarse de la mentalidad ágil. A continuación, la Figura 2 muestra la aplicabilidad de la agilidad en una organización, como parte medular del análisis.

**Figura 2 –** *Los fundamentos de la agilidad adaptada a la organización*




Después de puntualizar las características propias de la mentalidad ágil, a continuación, se describe cada una y su acoplamiento en la transformación digital.

- La transparencia se refiere a la disponibilidad y claridad de la información dentro de la organización, así como la comunicación abierta entre los diferentes niveles jerárquicos. Este principio permite que las personas colaboradoras comprendan los objetivos organizacionales, los avances de los proyectos y los resultados obtenidos, lo que favorece la confianza y la toma de decisiones informadas (Denning, 2020).

En el contexto de la transformación organizacional, la transparencia facilita la gestión del cambio, reduce la incertidumbre y fortalece la cultura organizacional. Asimismo, la implementación de mecanismos de comunicación abierta y de acceso a la información organizacional favorecen la participación del personal y la alineación de los objetivos estratégicos con las actividades operativas (Rigby et al., 2020)

- El enfoque en el cliente implica que las organizaciones diseñen sus procesos, productos y servicios considerando las necesidades, expectativas y experiencias de las personas usuarias. Este principio es fundamental en la transformación organizacional, ya que permite alinear las estrategias empresariales con las demandas del mercado.

Las organizaciones que adoptan un enfoque centrado en el cliente desarrollan estrategias que permiten identificar las necesidades del mercado y diseñar soluciones innovadoras que respondan a dichas demandas. La evidencia científica indica que el enfoque en el cliente contribuye a mejorar la competitividad empresarial y a fortalecer la relación entre la organización y sus clientes (Project Management Institute, 2021). Las organizaciones ágiles priorizan la generación de valor para el cliente mediante la retroalimentación continua y la adaptación de sus productos o servicios.

- La adaptabilidad se refiere a la capacidad de la organización para ajustar sus procesos estructuras y estrategias en función de los cambios del entorno. Este principio es esencial en la transformación organizacional, ya que permite a las empresas responder de manera rápida y eficiente a nuevas demandas del mercado, avances tecnológicos o crisis organizacionales.

Las organizaciones adaptables son capaces de anticipar cambios en el entorno y desarrollar estrategias que les permitan mantener su competitividad en el largo plazo.

Las organizaciones adaptables se caracterizan por su flexibilidad, resiliencia y capacidad de aprendizaje.

- El sentimiento de pertenencia se refiere al nivel de identificación y compromiso que las personas colaboradoras tienen con la organización. Este principio está estrechamente relacionado con el liderazgo efectivo, ya que las personas líderes desempeñan un papel fundamental en la construcción de una cultura organizacional basada en la confianza en la colaboración y respeto.

En la transformación organizacional, el liderazgo efectivo facilita la implementación de cambios se promueve la participación activa del personal.

- La mejora continua es un principio fundamental de la agilidad organizacional que implica la evaluación constante de procesos, productos y servicios, con el propósito de identificar oportunidades de mejora y aumentar la eficiencia organizacional. Este principio se basa en el aprendizaje organizacional y en la innovación permanente.

## SÍNTESIS

La aplicación conjunta de los principios de agilidad permite a las organizaciones desarrollar una transformación organizacional integral que se caracteriza por la cultura organizacional colaborativa, la toma de decisiones basada en información, la innovación organizacional, la adaptación al cambio y la mejora del desempeño organizacional.

En términos estratégicos, estos principios no deben implementarse de manera aislada, sino como parte de un modelo sistémico de gestión organizacional, donde la cultura, el liderazgo, la tecnología y los procesos se integren para generar valor y fortalecer la competitividad empresarial. La Tabla 1 muestra el acoplamiento de los valores de la mentalidad ágil acoplados para la transformación digital.

**Tabla 1 –** *Síntesis de los valores de la mentalidad ágil para la transformación organizacional*

| Valores ágiles | Transformación organizacional |
|---|---|
| **1. Transparencia** | Comunicación abierta, acceso a la información y claridad en los procesos |
| **2. Enfoque en el cliente** | Orientación al valor y satisfacción de las necesidades del cliente |
| **3. Adaptabilidad** | Capacidad de respuesta ante cambios del contexto |
| **4. Sentimiento de pertenencia** | Compromiso, motivación y liderazgo participativo |
| **5. Mejora continua** | Optimización permanente de procesos |

Los estudios científicos de los últimos tres años confirman que integrar el enfoque ágil no solo mejora la eficiencia operativa de las organizaciones, sino que transforma la cultura organizacional hacia una mentalidad de mejora continua y resiliencia, factores críticos para prosperar en la economía global del mundo actual.

## CONCLUSIÓN

La transformación ágil se ha consolidado como una estrategia imperativa para que las organizaciones mantengan su competitividad en entornos caracterizados por la volatilidad y la incertidumbre.

Los hallazgos recientes destacan que el impacto de la agilidad trasciende el desarrollo de software, afectando positivamente la estructura, la cultura y la capacidad de innovación global de las empresas. Las organizaciones están transitando de la simple adopción de métodos a la búsqueda de la excelencia técnica y operativa.

El enfoque ágil requiere la construcción de una cultura organizacional orientada al aprendizaje, la colaboración y la innovación, para ello las empresas deben fomentar la comunicación abierta y transparente, promover la confianza entre equipos de trabajo, incentivar la experimentación y la mejora continua y valorar el aprendizaje a partir del error. Una cultura organizacional ágil facilita la adopción de cambios y fortalece el compromiso del personal con los objetivos estratégicos de la empresa. Así mismo, en la referencia bibliográfica destaca el liderazgo ágil, que desempeña un papel fundamental en la implementación del enfoque ágil. Las empresas deben desarrollar líderes con competencias ágiles capaces de gestionar equipos en entornos dinámicos. Lo anterior implica transitar de un liderazgo autoritario a un liderazgo facilitador, promover la toma de decisiones colaborativa, desarrollar habilidades de comunicación y gestión del cambio e impulsar el empoderamiento personal. El liderazgo ágil contribuye a alinear la estrategia organizacional con las prácticas operativas y a facilitar los procesos de transformación. Por otro lado, es de vital importancia la implementación efectiva del enfoque ágil, lo cual requiere, que las personas colaboradoras desarrollen competencias específicas en metodologías ágiles, trabajo en equipo, resolución de problemas adaptabilidad al cambio y uso de herramientas digitales. En este sentido, La gestión de procesos y proyectos se logran a través de la implementación de plataformas de gestión de proyectos, utilización de herramientas de colaboración, integración y sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones y la automatización de procesos organizacionales a través del uso estratégico de tecnologías

digitales permitiendo mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad empresarial.

Finalmente, las implicaciones prácticas identificadas evidencian que la adopción del enfoque ágil no se limita a la implementación de la metodología, sino que requiere una transformación integral de la organización que involucra cultura, liderazgo, estructura, tecnología y talento humano; por lo tanto las empresas que buscan mejorar su desempeño en entornos dinámicos deben considerar el enfoque ágil como una estrategia organizacional que les permita: incrementar su capacidad de adaptación, fomentar la innovación, mejora la productividad, fortalecer la colaboración y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

El análisis de la literatura científica de la transformación organizacional constituye un campo de estudio en constante evolución, particularmente en el contexto de la transformación digital, la innovación organizacional y la competitividad empresarial. Persisten vacíos de conocimiento que requieren ser abordados mediante investigaciones futuras que profundicen en la cultura organizacional ágil con el propósito de identificar variables diversas que favorezcan la adopción efectiva del enfoque ágil en las organizaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agile Alliance. (2020). *Agile Alliance*. https://www.agilealliance.org/

Appelbaum, S. H., Calla, R., Desautels, D., & Hasan, L. (2017). The challenges of organizational agility (Part 1). *Industrial and Commercial Training, 49*(1), 6–14. https://doi.org/10.1108/ICT-05-2016-0027

Arzuaga Mejía, R. G. (2026). Metodologías ágiles como herramienta para la transformación y competitividad empresarial en entornos dinámicos. *European Public & Social Innovation Review, 11*, 1–17. https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2241

Banguera Arroyo, L. Á., Reyes Venegas, H. O., Cevallos Revelo, Z. L., & Jiménez Peralta, J. A. (2025). Toma de decisiones ágiles en organizaciones digitales: Diseño de estructuras adaptativas. *Boletín Científico Ideas y Voces, 5*(3), 444–459. https://doi.org/10.60100/bciv.v5i3.259

Bayat, M., Hassanzadeh, A., Shayan, A., Ostadi, B., & Hassani, H. (2025). Agile digital transformation in SMEs: A hybrid prioritization approach. *Frontiers in Sustainability, 6*. https://doi.org/10.3389/frsus.2025.1618920

Cunningham, W. (2022, April). *Manifiesto por el desarrollo ágil de software*. https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html

Daraojimba, E., Nwasike, C., Adegbite, A., Ezeigweneme, C., & Gidiagba, J. (2024). Revisión integral de metodologías ágiles en gestión de proyectos. *Computer Science & Information Technology Research Journal, 5*(1), 190–218. https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.717

Denning, S. (2020). *The age of agile: How smart companies are transforming the way work gets done*. AMACOM.

Fatima, T., & Masood, A. (2024). Impacto del liderazgo digital en la innovación abierta: Un modelo de mediación serial moderadora. *Journal of Knowledge Management, 28*(1), 161–180. https://doi.org/10.1108/JKM-11-2022-0872

Feroz, A. K., Zo, H., Eom, J., & Chiravuri, A. (2023). Identifying organizations' dynamic capabilities for sustainable digital transformation: A mixed methods study. *Technology in Society, 73*, 102257. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102257

Hernández Bejarano, M., & Baquero Rey, L. E. (2020). *Ciclo de vida de desarrollo ágil de software*. Fundación Universitaria Los Libertadores.

Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: A literature review. *International Journal of Organization Theory and Behavior, 20*(3), 341–362. https://doi.org/10.1108/IJOTB-20-03-2017-B003

Liu, W., Xu, H., & Zhao, X. (2009). Agile service oriented shipping companies in the container terminal. *Transport, 24*(2), 143–153.

Popoola, O., Adama, H., Okeke, C., & Akinoso, A. (2024). Conceptualización del desarrollo ágil en las transformaciones digitales: fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas. *Engineering Science & Technology Journal, 5*(4), 1524–1541. https://doi.org/10.51594/estj.v5i4.1080

Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2020). *Embracing agile: How to master the process that's*

*transforming management*. Harvard Business Review Press.

Robertson, B. J. (2015). *Holacracy: The revolutionary management system that abolishes hierarchy*. Penguin UK.

Tessarini, G., Junior, & Saltorato, P. (2021). Workforce agility: A systematic literature review and a research agenda proposal. *Innovar, 31*(81), 155–167. https://doi.org/10.15446/innovar.v31n81.95582

Vishwakarma, S., & Pandey, K. (2024). Transformación ágil: estrategias empresariales y mejores prácticas para un mundo VUCA y BANI. In *Negocios, gestión y economía*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.1006870

Vogelsang, K., Liere-Netherer, K., Packmohr, S., & Hoppe, U. (2018). Factores de éxito para impulsar la transformación digital en empresas manufactureras. *Journal of Enterprise Transformation, 8*(1–2), 121–142. https://doi.org/10.1080/19488289.2019.1578839

Xing, Y., Liu, Y., Boojihawon, D. K., & Tarba, S. (2020). Equipo emprendedor y agilidad estratégica: Un marco conceptual y una agenda de investigación. *Human Resource Management Review, 30*(1), 100696. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100696

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS (CREDIT)

Conceptualization, LMHC; formal analysis, LMHC; investigation, LMHC; writing—original draft preparation, LMHC; validation, BBD; writing—review and editing, BBD; supervision, BBD; methodology, JPUP; resources, JPUP; project administration, JPUP.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

## FUNDING

This research received no external funding.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

## DATA AVAILABILITY STATEMENT

Data supporting the findings of this study are available upon reasonable request.

## ETHICS STATEMENT

This study did not involve human participants or animals and therefore did not require ethical approval.

## ACKNOWLEDGEMENTS

In this research, the rector of the Autonomous University of Campeche, Dr. Fanny Guillermo Mandonado, is recognized for her empathy in supporting the development of scientific research activities. Likewise, the MAC Francisco Javier Barrera Lao, academic director of the Faculty of Engineering of said institution, is thanked.