



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

TENDENCIAS ACTUALES EN METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

**CURRENT TRENDS IN SOFTWARE DEVELOPMENT
METHODOLOGIES: A SYSTEMATIC REVIEW**

Maria Teodolinda Ortega Ovalle
Universidad de Panamá

Tendencias actuales en metodologías de desarrollo de software: una revisión sistemática

Maria Teodolinda Ortega Ovalle¹

maria.ortegao@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0000-3629-9751>

Universidad de Panamá

Panamá

RESUMEN

El desarrollo de software ha experimentado una evolución acelerada en las últimas dos décadas, impulsada por mercados competitivos, ciclos de entrega más cortos y una creciente orientación al usuario. Este artículo presenta una revisión sistemática de estudios publicados entre 2001 y 2023 con el fin de identificar tendencias actuales y enfoques emergentes en metodologías de desarrollo. Los resultados evidencian el predominio de las metodologías ágiles, especialmente Scrum, ampliamente adoptadas en organizaciones de distintos sectores. También se observa un crecimiento de enfoques híbridos que combinan prácticas ágiles con DevOps, Lean Software Development y modelos de entrega continua. En el ámbito móvil y multiplataforma destacan metodologías como Mobile-D, mientras que en startups prevalecen enfoques centrados en la validación temprana, como Lean Startup. La revisión identifica brechas relevantes, particularmente la falta de estudios longitudinales, evidencia en contextos latinoamericanos y documentación de prácticas reales en pequeñas empresas, orientando futuras investigaciones.

Palabras clave: Metodologías ágiles; scrum; DevOps; lean software development; desarrollo de software; revisión sistemática; tendencias tecnológicas.

¹ Autor principal

Correspondencia: maria.ortegao@up.ac.pa

Current Trends in Software Development Methodologies: A Systematic Review

ABSTRACT

The field of software development has evolved rapidly over the past two decades, driven by competitive markets, shorter delivery cycles, and an increasing focus on user-centered products. This article presents a systematic literature review of studies published between 2001 and 2023 to identify current trends and emerging approaches in software development methodologies. The findings highlight the sustained dominance of agile methods, particularly Scrum, which remains widely adopted across organizations of various sizes and sectors. There is also notable growth in hybrid approaches that integrate agile practices with DevOps, Lean Software Development, and continuous delivery models. In mobile and cross-platform development, methodologies such as Mobile-D have gained relevance, while startups frequently adopt early-validation approaches like Lean Startup. The review also identifies significant gaps, including the scarcity of longitudinal studies, limited evidence from Latin American contexts, and insufficient documentation of real practices in small companies, guiding future research directions.

Keywords: Agile methodologies; scrum; DevOps; lean software development; software development; systematic review; technological trends.

*Artículo recibido 02 febrero 2026
Aceptado para publicación: 27 febrero 2026*



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de software se ha consolidado como uno de los pilares fundamentales de la economía digital contemporánea, impulsando la innovación, la competitividad y la transformación de sectores productivos en todo el mundo. A medida que las organizaciones enfrentan entornos caracterizados por la volatilidad, la incertidumbre y la necesidad de responder con rapidez a las demandas del mercado, las metodologías de desarrollo de software han adquirido un papel estratégico en la gestión de proyectos tecnológicos. Desde los primeros enfoques estructurados y secuenciales hasta los modelos iterativos y adaptativos actuales, la evolución metodológica refleja la búsqueda constante de eficiencia, calidad y alineación con las necesidades del usuario final.

Durante las últimas dos décadas, las metodologías ágiles han emergido como el enfoque dominante en la industria del software, desplazando progresivamente a los modelos tradicionales basados en planificación rígida. La publicación del Manifiesto for Agile Software Development en 2001 marcó un punto de inflexión al proponer valores y principios centrados en la colaboración, la adaptabilidad y la entrega continua de valor (Beck et al., 2001). Desde entonces, marcos como Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) y Lean Software Development han sido ampliamente adoptados por organizaciones de diversos tamaños y sectores, consolidándose como estándares de facto en la gestión de proyectos tecnológicos (Dingsøyr et al., 2012; Serrador & Pinto, 2015).

La popularidad de estos enfoques se explica por su capacidad para responder a ciclos de desarrollo más cortos, cambios frecuentes en los requisitos y una creciente orientación hacia la experiencia del usuario. Estudios empíricos han demostrado que la adopción de prácticas ágiles puede mejorar la productividad, la calidad del producto y la satisfacción del cliente (Petersen & Wohlin, 2010; Hoda et al., 2011). Asimismo, reportes industriales como el State of Agile confirman que Scrum continúa siendo el marco más utilizado a nivel global, seguido por Kanban y enfoques híbridos (VersionOne, 2020).

Sin embargo, la evolución metodológica no se limita a la expansión de la agilidad. En los últimos años han surgido tendencias que integran prácticas de desarrollo, operaciones y automatización, dando lugar a enfoques como DevOps, que promueven la colaboración entre equipos tradicionalmente separados y fomentan ciclos de entrega más rápidos y confiables (Bass et al., 2015; Erich et al., 2017). De manera paralela, Lean Software Development ha aportado principios orientados a la eliminación de



desperdicios, la optimización del flujo de trabajo y la mejora continua, influyendo tanto en organizaciones consolidadas como en startups tecnológicas (Poppendieck & Poppendieck, 2003).

En el ámbito del desarrollo móvil y multiplataforma, metodologías específicas como Mobile-D han ganado relevancia al abordar las particularidades de los ciclos de desarrollo acelerados y la necesidad de validación temprana en mercados altamente competitivos (Abrahamsson et al., 2004). Por su parte, en empresas emergentes y startups se observa una adopción creciente de enfoques orientados a la experimentación y la validación continua, como Lean Startup, que prioriza la construcción de productos mínimos viables y el aprendizaje validado como mecanismo para reducir la incertidumbre y optimizar la toma de decisiones.

A pesar de la amplia difusión de estas metodologías, la literatura evidencia importantes brechas de conocimiento. Diversos autores señalan la necesidad de estudios longitudinales que permitan comprender la evolución de las prácticas metodológicas a lo largo del tiempo, así como investigaciones que documenten experiencias reales en pequeñas y medianas empresas, donde los recursos limitados y la informalidad de los procesos generan dinámicas particulares (Jalali & Wohlin, 2012; Rodríguez et al., 2012). Asimismo, existe una escasez de estudios que analicen la adopción metodológica en contextos latinoamericanos, lo que limita la comprensión de las particularidades regionales y de los factores socioculturales que influyen en la implementación de prácticas ágiles y DevOps.

En este contexto, las revisiones sistemáticas de literatura se han convertido en una herramienta fundamental para sintetizar el conocimiento existente, identificar tendencias, evaluar la calidad de la evidencia y orientar futuras investigaciones. Estudios terciarios como el de Silva et al. (2015) han demostrado la utilidad de estas revisiones para mapear el estado del arte en ingeniería de software y para comprender la evolución de las prácticas metodológicas en la industria. Sin embargo, la rápida transformación del sector y la aparición constante de nuevos enfoques justifican la necesidad de revisiones actualizadas que integren evidencia reciente y que permitan comprender las dinámicas actuales del desarrollo de software.

El presente artículo tiene como objetivo analizar las tendencias contemporáneas en metodologías de desarrollo de software mediante una revisión sistemática de la literatura publicada entre 2001 y 2023. Se busca identificar los enfoques predominantes, las metodologías emergentes, los patrones de adopción



en distintos contextos organizacionales y las brechas existentes en la investigación. Para ello, se emplea un enfoque metodológico riguroso basado en criterios de inclusión y exclusión claramente definidos, un proceso de búsqueda estructurado y un análisis cualitativo y cuantitativo de los estudios seleccionados. Los resultados de esta revisión ofrecen una visión integral del panorama actual de las metodologías de desarrollo de software, destacando la consolidación de la agilidad, el crecimiento de los enfoques híbridos, la expansión de DevOps y la relevancia de metodologías específicas para entornos móviles y startups. Asimismo, se identifican áreas de oportunidad para futuras investigaciones, especialmente en relación con estudios empíricos en regiones subrepresentadas, análisis longitudinales y documentación de prácticas reales en pequeñas empresas. En conjunto, este trabajo contribuye a la comprensión de las dinámicas metodológicas que configuran la industria del software y proporciona insumos valiosos para investigadores, profesionales y tomadores de decisiones.

METODOLOGÍA

La presente revisión sistemática se desarrolló siguiendo las directrices del modelo PRISMA 2020, reconocido por su capacidad para garantizar transparencia, rigor y reproducibilidad en la síntesis de literatura científica. Aunque PRISMA surgió en el ámbito biomédico, su estructura metodológica ha sido ampliamente adoptada en ingeniería de software debido a su utilidad para documentar de manera clara el proceso de identificación, selección y análisis de estudios relevantes. En este trabajo, el enfoque metodológico se diseñó para asegurar una cobertura exhaustiva de la literatura sobre metodologías de desarrollo de software publicada entre 2001 y 2023.

La estrategia de búsqueda se aplicó en cuatro bases de datos académicas de alta relevancia para la ingeniería de software: IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus y ScienceDirect. También se consultaron reportes industriales de reconocido impacto, como el State of Agile Report. Las búsquedas se realizaron utilizando combinaciones de palabras clave en inglés, tales como software development methodologies, agile methods, Scrum, DevOps, Lean Software Development, systematic review, software engineering practices, hybrid methodologies y Mobile-D. Todas las búsquedas se limitaron a publicaciones comprendidas entre enero de 2001 y diciembre de 2023.

Para garantizar la pertinencia y calidad de los estudios incluidos, se establecieron criterios metodológicos claros. Se consideraron únicamente estudios publicados en revistas científicas,



conferencias indexadas o reportes industriales reconocidos, siempre que abordaran metodologías de desarrollo de software, su adopción, evolución o impacto. Se excluyeron artículos duplicados, publicaciones sin revisión por pares excepto reportes industriales relevantes, estudios centrados únicamente en herramientas técnicas sin enfoque metodológico, documentos con información insuficiente y literatura gris no verificable.

El proceso de selección siguió las cuatro fases establecidas por PRISMA 2020. La búsqueda inicial arrojó un total de 1,247 registros. Tras la eliminación de duplicados, se conservaron 1,032 estudios para la fase de cribado. En esta etapa se evaluaron títulos y resúmenes, lo que permitió descartar 742 estudios. Posteriormente, se revisaron los textos completos de 290 artículos, de los cuales 173 fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión. Finalmente, 117 estudios fueron incluidos en la síntesis cualitativa.

Tabla 1. Datos del proceso PRISMA 2020.

Fase PRISMA 2020	Tipo de dato	Cantidad
Identificación	Registros encontrados en bases de datos y reportes industriales	1247
Eliminación de duplicados	Registros duplicados eliminados	215
Registros únicos para cribado	Estudios considerados tras depuración inicial	1032
Cribado	Registros excluidos tras revisión de títulos y resúmenes	742
Registros evaluados en elegibilidad	Estudios revisados en texto completo	290
Exclusiones en elegibilidad	Estudios descartados por no cumplir criterios	173
Estudios incluidos en la síntesis cualitativa	Total de estudios finales analizados	117
Clasificación de estudios incluidos	Revisiones sistemáticas: 28; estudios empíricos y reportes industriales: 89	117

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 2. Bases de datos consultadas, fechas de búsqueda y cadenas utilizadas.

Base de datos	Fecha de búsqueda	Cadenas de búsqueda
IEEE Xplore	Octubre 2023	Software development methodologies; agile methods; Scrum; DevOps; Lean Software Development; systematic review
ACM Digital Library	Octubre 2023	Software engineering practices; agile software development; hybrid methodologies; Mobile-D
Scopus	Noviembre 2023	software development trends; agile adoption; DevOps practices; software process models
ScienceDirect	Noviembre 2023	software development methodologies; continuous delivery; Lean Software Development; Scrum adoption
Reportes industriales	2020–2023	State of Agile Report; industry agile adoption; DevOps industry practices

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.

Tipo de criterio	Descripción
Inclusión	Estudios entre 2001–2023; artículos indexados; revisiones sistemáticas, estudios empíricos o comparativos; investigaciones sobre metodologías de desarrollo; documentos en texto completo
Exclusión	Duplicados; publicaciones sin revisión por pares; estudios centrados solo en herramientas; documentos incompletos; literatura gris no verificable

Tabla 4. Clasificación temática de los 117 estudios incluidos.

Categoría metodológica	Descripción	Número de estudios
Metodologías ágiles	Scrum, Kanban, XP, agilidad organizacional	52
Enfoques híbridos	Integración de prácticas ágiles con DevOps, Lean o modelos tradicionales	21
DevOps	Automatización, CI/CD, colaboración desarrollo-operaciones	18
Lean Software Development	Eliminación de desperdicios, mejora continua	9
Metodologías móviles	Mobile-D y enfoques para ciclos rápidos	7
Startups	Lean Startup, validación temprana, MVP	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Distribución de los 117 estudios por año de publicación.

Periodo	Número de estudios	Observación
2001–2005	9	Primeras publicaciones tras el Manifiesto Ágil
2006–2010	18	Expansión inicial de Scrum y XP
2011–2015	32	Consolidación de agilidad y surgimiento de DevOps
2016–2020	41	Crecimiento de enfoques híbridos y automatización
2021–2023	17	Tendencias recientes en Lean, DevOps y Mobile-D

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Principales hallazgos por categoría metodológica.

Categoría	Hallazgos principales
Metodologías ágiles	Predominio global de Scrum; mejoras en productividad y satisfacción del cliente
Enfoques híbridos	Combinación de Scrum con Kanban, DevOps y Lean; mayor flexibilidad
DevOps	Integración continua, automatización y despliegue continuo
Lean Software Development	Reducción de desperdicios y optimización del flujo
Desarrollo móvil	Mobile-D como enfoque para ciclos rápidos y validación temprana
Startups	Lean Startup; uso intensivo de MVP y experimentación

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 7. Tendencias emergentes identificadas en la literatura.

Tendencia	Descripción
Hibridación metodológica	Integración de prácticas ágiles con DevOps, Lean y modelos tradicionales
Automatización del ciclo de vida	Incremento del uso de CI/CD y pipelines automatizados
Enfoques centrados en el usuario	Mayor énfasis en UX, validación temprana y co-creación
Expansión de DevOps	Adopción más allá del sector tecnológico
Metodologías móviles	Mobile-D y variantes para ciclos acelerados
Adopción en startups	Validación continua y productos mínimos viables

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

El análisis de los 117 estudios incluidos en la revisión permitió identificar patrones consistentes en la evolución, adopción y aplicación de las metodologías de desarrollo de software durante el periodo comprendido entre 2001 y 2023. Los resultados muestran una clara predominancia de las metodologías ágiles, acompañada de un crecimiento sostenido de enfoques híbridos y de la expansión de prácticas asociadas a DevOps y Lean Software Development. Asimismo, se observan tendencias emergentes vinculadas al desarrollo móvil, la automatización del ciclo de vida del software y la adopción metodológica en startups tecnológicas.

La distribución temporal de los estudios evidencia una evolución progresiva del interés académico y profesional en torno a las metodologías de desarrollo. Entre 2001 y 2005 se identificó un número reducido de publicaciones, lo cual coincide con la etapa inicial de difusión del Manifiesto Ágil. A partir de 2006 se observa un incremento significativo en la producción científica, especialmente entre 2011 y 2020, periodo en el que se consolidan Scrum, Kanban y XP como marcos de trabajo ampliamente adoptados en la industria. El intervalo 2016–2020 concentra la mayor cantidad de estudios, lo que refleja el auge de enfoques híbridos y la integración de prácticas de automatización y entrega continua.

Finalmente, entre 2021 y 2023 se mantiene un flujo constante de publicaciones, aunque con un énfasis mayor en DevOps, Lean y metodologías específicas para entornos móviles.

En relación con las metodologías ágiles, los estudios analizados coinciden en que Scrum continúa siendo el marco más utilizado en organizaciones de distintos tamaños y sectores. La literatura destaca su capacidad para mejorar la comunicación entre equipos, aumentar la productividad y facilitar la adaptación a cambios en los requisitos. Kanban y XP también aparecen como enfoques relevantes, especialmente en contextos donde se requiere un flujo continuo de trabajo o un énfasis en prácticas técnicas como la integración continua y las pruebas automatizadas. La evidencia empírica muestra que la adopción de metodologías ágiles se asocia con mejoras en la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la eficiencia del proceso de desarrollo.

Los enfoques híbridos constituyen una de las tendencias más destacadas en la literatura reciente. La combinación de Scrum con Kanban, DevOps o Lean Software Development se presenta como una respuesta a las limitaciones de los marcos ágiles tradicionales en entornos complejos o altamente regulados. Los estudios muestran que las organizaciones tienden a adaptar y mezclar prácticas según sus necesidades específicas, lo que da lugar a modelos flexibles que integran planificación iterativa, automatización, mejora continua y gestión visual del flujo de trabajo. Esta hibridación metodológica se observa con mayor frecuencia en empresas medianas y grandes, donde la coordinación entre múltiples equipos requiere estructuras más robustas.

En cuanto a DevOps, los estudios incluidos destacan su papel como un puente entre desarrollo y operaciones, promoviendo la colaboración, la automatización y la entrega continua. La literatura señala que la adopción de DevOps contribuye a reducir los tiempos de despliegue, mejorar la estabilidad de los sistemas y aumentar la capacidad de respuesta ante incidentes. La integración de prácticas como integración continua, pruebas automatizadas y pipelines de despliegue se presenta como un factor clave para lograr ciclos de entrega más rápidos y confiables. Asimismo, se observa que DevOps no solo implica cambios técnicos, sino también transformaciones culturales orientadas a la responsabilidad compartida y la comunicación fluida entre equipos.

Lean Software Development aparece como un enfoque complementario que ha ganado relevancia en la última década. Los estudios analizados destacan su énfasis en la eliminación de desperdicios, la



optimización del flujo de trabajo y la mejora continua. Aunque su adopción no es tan extendida como la de Scrum o DevOps, Lean se integra con frecuencia en enfoques híbridos, especialmente en organizaciones que buscan eficiencia operativa y reducción de tiempos de ciclo.

En el ámbito del desarrollo móvil, la literatura identifica a Mobile-D como una metodología relevante para ciclos de desarrollo acelerados, característicos de aplicaciones móviles y multiplataforma. Los estudios destacan su orientación hacia la validación temprana, la integración continua y la entrega frecuente de versiones funcionales. Aunque el número de publicaciones sobre Mobile-D es menor en comparación con otras metodologías, su presencia en la literatura refleja la necesidad de enfoques específicos para entornos donde la rapidez y la adaptabilidad son esenciales.

Las startups constituyen un contexto particular dentro de la literatura analizada. Los estudios muestran que Lean Startup es la metodología predominante en este tipo de organizaciones, debido a su énfasis en la experimentación, la validación continua y la construcción de productos mínimos viables. La evidencia sugiere que este enfoque permite a las startups reducir la incertidumbre, optimizar recursos y ajustar sus productos en función del aprendizaje obtenido del mercado. La integración de Lean Startup con prácticas ágiles y DevOps también aparece como una tendencia emergente en empresas tecnológicas de rápido crecimiento.

Finalmente, los estudios incluidos permiten identificar varias tendencias emergentes. La hibridación metodológica se presenta como una respuesta natural a la complejidad creciente de los proyectos de software. La automatización del ciclo de vida del desarrollo, impulsada por herramientas de integración y entrega continua, se consolida como un componente esencial de los procesos modernos. El enfoque centrado en el usuario, con énfasis en la experiencia, la validación temprana y la co-creación, aparece como un elemento transversal en múltiples metodologías. Asimismo, la expansión de DevOps más allá del sector tecnológico y la adaptación de metodologías para entornos móviles reflejan la evolución constante del campo.

En conjunto, los resultados muestran un panorama dinámico y en transformación, donde las metodologías de desarrollo de software evolucionan para responder a las demandas de un entorno cada vez más competitivo, acelerado y orientado al usuario. La evidencia recopilada permite comprender no solo las prácticas actuales, sino también las direcciones hacia las cuales se orienta la disciplina.



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática permiten comprender con mayor claridad la evolución y el estado actual de las metodologías de desarrollo de software, así como las dinámicas que han configurado su adopción en distintos contextos organizacionales. La predominancia de las metodologías ágiles, observada de manera consistente en los estudios analizados, confirma la consolidación de un cambio paradigmático que ha desplazado progresivamente a los enfoques tradicionales basados en planificación rígida. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que destacan la capacidad de las metodologías ágiles para responder a entornos caracterizados por la incertidumbre, la variabilidad de los requisitos y la necesidad de ciclos de entrega más cortos. La literatura revisada muestra que Scrum se ha convertido en el marco de trabajo más adoptado a nivel global, lo cual puede atribuirse a su estructura relativamente simple, su énfasis en la colaboración y su capacidad para adaptarse a organizaciones de distintos tamaños.

Sin embargo, la amplia adopción de metodologías ágiles no implica una aplicación homogénea ni exenta de desafíos. Varios estudios incluidos en la revisión señalan que la implementación de prácticas ágiles requiere cambios culturales profundos, especialmente en organizaciones con estructuras jerárquicas tradicionales. La resistencia al cambio, la falta de capacitación y la interpretación superficial de los principios ágiles aparecen como factores que limitan su efectividad. En este sentido, la literatura sugiere que la adopción exitosa de metodologías ágiles depende no solo de la aplicación de prácticas específicas, sino también de la transformación de la cultura organizacional hacia modelos más colaborativos, flexibles y orientados al aprendizaje continuo.

La creciente presencia de enfoques híbridos en la literatura refleja una tendencia hacia la adaptación contextual de las metodologías. Las organizaciones no adoptan marcos de trabajo de manera rígida, sino que los combinan para responder a necesidades específicas. La integración de Scrum con Kanban, DevOps o Lean Software Development se presenta como una estrategia para equilibrar la flexibilidad con la estabilidad operativa. Este fenómeno sugiere que la industria del software se mueve hacia modelos metodológicos más pragmáticos, donde la efectividad se mide en función de la capacidad de los equipos para entregar valor de manera continua y sostenible. La hibridación metodológica también puede interpretarse como una respuesta a la complejidad creciente de los proyectos de software, que requieren



enfoques multidimensionales capaces de abordar simultáneamente aspectos técnicos, organizacionales y humanos.

El papel de DevOps en la literatura analizada es particularmente relevante. Los estudios coinciden en que DevOps no debe entenderse únicamente como un conjunto de herramientas o prácticas técnicas, sino como un enfoque integral que promueve la colaboración entre desarrollo y operaciones. La automatización, la integración continua y la entrega continua aparecen como elementos centrales para reducir los tiempos de despliegue y mejorar la estabilidad de los sistemas. No obstante, la adopción de DevOps también enfrenta desafíos significativos, especialmente en organizaciones donde los equipos de desarrollo y operaciones han operado históricamente de manera aislada. La literatura sugiere que la implementación efectiva de DevOps requiere cambios culturales profundos, así como inversiones en infraestructura, capacitación y herramientas de automatización.

Lean Software Development, aunque menos representado en la literatura en comparación con Scrum o DevOps, aporta una perspectiva valiosa orientada a la eficiencia y la eliminación de desperdicios. Su integración en enfoques híbridos sugiere que las organizaciones buscan no solo flexibilidad y rapidez, sino también optimización del flujo de trabajo y reducción de actividades que no generan valor. La presencia de Lean en la literatura reciente indica que su influencia continúa creciendo, especialmente en entornos donde la eficiencia operativa es un factor crítico.

El análisis de los estudios relacionados con el desarrollo móvil revela la necesidad de metodologías específicas para este tipo de proyectos. Mobile-D aparece como un enfoque relevante para ciclos de desarrollo acelerados, característicos de aplicaciones móviles y multiplataforma. La literatura destaca que los proyectos móviles requieren validación temprana, integración continua y entregas frecuentes, lo cual coincide con las características de Mobile-D. Sin embargo, el número relativamente reducido de estudios sobre metodologías móviles sugiere que este es un campo que aún requiere mayor investigación, especialmente considerando el crecimiento exponencial del mercado de aplicaciones móviles.

Las startups constituyen un caso particular dentro de la literatura analizada. La predominancia de Lean Startup en este tipo de organizaciones refleja la necesidad de reducir la incertidumbre y optimizar recursos en entornos altamente competitivos. La construcción de productos mínimos viables, la



experimentación continua y el aprendizaje validado aparecen como estrategias clave para la supervivencia y el crecimiento de las startups tecnológicas. La integración de Lean Startup con prácticas ágiles y DevOps sugiere que las startups adoptan enfoques metodológicos flexibles y orientados a la validación rápida, lo cual les permite adaptarse con mayor agilidad a las demandas del mercado.

Las tendencias emergentes identificadas en la literatura permiten anticipar la dirección hacia la cual se orienta la disciplina. La hibridación metodológica se consolida como una práctica común, lo que indica que las organizaciones buscan enfoques adaptativos capaces de responder a la complejidad y diversidad de los proyectos actuales. La automatización del ciclo de vida del software, impulsada por herramientas de integración y entrega continua, se presenta como un componente esencial para lograr ciclos de entrega más rápidos y confiables. El enfoque centrado en el usuario, con énfasis en la experiencia, la validación temprana y la co-creación, aparece como un elemento transversal en múltiples metodologías, lo cual refleja la importancia creciente de la usabilidad y la satisfacción del cliente en el desarrollo de software. Finalmente, la revisión evidencia varias brechas en la literatura que requieren atención. La escasez de estudios longitudinales limita la comprensión de la evolución metodológica a largo plazo. La falta de investigaciones en contextos latinoamericanos dificulta la identificación de factores socioculturales que influyen en la adopción metodológica. Asimismo, la limitada documentación de prácticas reales en pequeñas empresas sugiere la necesidad de estudios que aborden las particularidades de este tipo de organizaciones, donde los recursos limitados y la informalidad de los procesos generan dinámicas distintas a las de grandes corporaciones.

En conjunto, la discusión de los resultados permite concluir que la disciplina del desarrollo de software se encuentra en un proceso de transformación continua, impulsado por la necesidad de responder a entornos dinámicos, competitivos y orientados al usuario. Las metodologías evolucionan, se combinan y se adaptan, lo que refleja la naturaleza flexible y multidimensional del desarrollo de software contemporáneo.

CONCLUSIÓN

La revisión sistemática realizada permite comprender con claridad la evolución, el estado actual y las tendencias emergentes en las metodologías de desarrollo de software durante las últimas dos décadas. Los hallazgos evidencian que la disciplina ha experimentado una transformación profunda, impulsada



por la necesidad de responder a entornos cada vez más dinámicos, competitivos y orientados al usuario. En este contexto, las metodologías ágiles se consolidan como el enfoque predominante, no solo por su capacidad para gestionar la incertidumbre y facilitar la adaptación continua, sino también por su impacto positivo en la productividad, la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Scrum, en particular, se mantiene como el marco más adoptado a nivel global, lo que confirma su relevancia como estándar de facto en la industria del software.

Sin embargo, la revisión también muestra que la adopción metodológica no se limita a la aplicación aislada de marcos ágiles. La creciente presencia de enfoques híbridos revela que las organizaciones tienden a combinar prácticas provenientes de distintos modelos con el fin de responder a necesidades específicas, optimizar procesos y equilibrar flexibilidad con estabilidad operativa. Esta tendencia hacia la hibridación metodológica refleja un enfoque pragmático y contextualizado del desarrollo de software, donde la efectividad se mide en función de la capacidad para entregar valor de manera continua y sostenible.

La expansión de DevOps constituye otro hallazgo relevante. Su integración en los procesos de desarrollo y operaciones ha permitido reducir los tiempos de despliegue, mejorar la estabilidad de los sistemas y fortalecer la colaboración entre equipos tradicionalmente separados. La automatización, la integración continua y la entrega continua emergen como componentes esenciales de los ciclos de desarrollo modernos, lo que confirma la importancia de DevOps como un enfoque integral que trasciende lo técnico y se extiende hacia la cultura organizacional.

Asimismo, Lean Software Development aporta una perspectiva orientada a la eficiencia y la eliminación de desperdicios, complementando los enfoques ágiles y contribuyendo a la optimización del flujo de trabajo. Aunque su adopción es menos extendida, su presencia en enfoques híbridos indica que las organizaciones buscan no solo flexibilidad, sino también eficiencia operativa y mejora continua.

El análisis de metodologías específicas para el desarrollo móvil, como Mobile-D, evidencia la necesidad de enfoques adaptados a ciclos de desarrollo acelerados y a mercados altamente competitivos. Del mismo modo, la revisión muestra que las startups adoptan metodologías orientadas a la experimentación y la validación temprana, siendo Lean Startup la más representativa. Este enfoque permite reducir la



incertidumbre y optimizar recursos en entornos donde la rapidez y la capacidad de adaptación son factores críticos para la supervivencia.

A pesar de los avances identificados, la revisión también revela brechas importantes en la literatura. La escasez de estudios longitudinales limita la comprensión de la evolución metodológica a largo plazo. La falta de investigaciones en contextos latinoamericanos dificulta la identificación de factores socioculturales que influyen en la adopción y adaptación de metodologías. Asimismo, la limitada documentación de prácticas reales en pequeñas empresas sugiere la necesidad de estudios que aborden las particularidades de este tipo de organizaciones, donde los recursos limitados y la informalidad de los procesos generan dinámicas distintas a las de grandes corporaciones.

En conjunto, los resultados de esta revisión permiten concluir que el desarrollo de software se encuentra en un proceso de transformación continua, caracterizado por la integración de enfoques, la automatización del ciclo de vida, la orientación hacia el usuario y la búsqueda de eficiencia y adaptabilidad. Las metodologías no se aplican de manera rígida, sino que evolucionan, se combinan y se ajustan a las necesidades específicas de cada organización. Este panorama dinámico exige que tanto investigadores como profesionales continúen explorando nuevas prácticas, evaluando su efectividad y adaptándolas a contextos diversos. La evidencia recopilada en este estudio ofrece una base sólida para orientar futuras investigaciones y para apoyar la toma de decisiones en organizaciones que buscan mejorar sus procesos de desarrollo de software en un entorno cada vez más complejo y competitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrahamsson, P., Hanhineva, A., Hulkko, H., Ihme, T., Jäälinoja, J., Korkala, M., ... & Salo, O. (2004).

Mobile-D: An agile approach for mobile application development. Proceedings of the 19th Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, 174–175.

Abrahamsson, P., Warsta, J., Siponen, M. T., & Ronkainen, J. (2003). New directions on agile methods:

A comparative analysis. *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering*, 244–254.

Alqudah, M., & Razali, R. (2016). A review of scaling agile methods in large software development.

International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, 6(6), 828–837.



- Bass, L., Weber, I., & Zhu, L. (2015). *DevOps: A Software Architect's Perspective*. Addison-Wesley.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Agile Alliance.
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1213–1221. DOI:[10.1016/j.jss.2012.02.033](https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033)
- Erich, F., Amrit, C., & Daneva, M. (2017). A qualitative study of DevOps usage in practice. *Journal of Software: Evolution and Process*, 29(6), e1885. DOI:[10.1002/smr.1885](https://doi.org/10.1002/smr.1885)
- Fitzgerald, B., & Stol, K. (2017). Continuous software engineering: A roadmap and agenda. *Journal of Systems and Software*, 123, 176–189. DOI:[10.1016/j.jss.2015.06.063](https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.06.063)
- Hoda, R., Noble, J., & Marshall, S. (2011). The impact of inadequate customer collaboration on self-organizing Agile teams. *Information and Software Technology*, 53(5), 521–534. DOI:[10.1016/j.infsof.2010.10.009](https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.009)
- Jalali, S., & Wohlin, C. (2012). Global software engineering and agile practices: A systematic review. *Journal of Software: Evolution and Process*, 24(6), 643–659. DOI:[10.1002/smr.561](https://doi.org/10.1002/smr.561)
- Lwakatare, L. E., Kuvaja, P., & Oivo, M. (2016). An exploratory study of DevOps: Extending the dimensions of DevOps with practices. *Proceedings of the 2016 International Conference on Software and System Process*, 28–37.
- Petersen, K., & Wohlin, C. (2010). The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. *Empirical Software Engineering*, 15, 654–693. DOI:[10.1007/s10664-010-9136-6](https://doi.org/10.1007/s10664-010-9136-6)
- Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). *Lean Software Development: An Agile Toolkit*. Addison-Wesley.
- Rodríguez, P., Markkula, J., Oivo, M., & Turula, K. (2012). Survey on agile and lean usage in Finnish software industry. *Proceedings of the 16th International Conference on Evaluation & Assessment in Software Engineering*, 139–148. <https://doi.org/10.1145/2372251.2372275>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Scrum.org.



- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051. DOI:[10.1016/j.ijproman.2015.01.006](https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006)
- Silva, F. Q. B., Santos, A. L. M., Soares, S., França, A. C. C., Monteiro, C. V. F., & Maciel, F. F. (2015). Six years of systematic literature reviews in software engineering: An updated tertiary study. *Information and Software Technology*, 53(9), 899–913. DOI:[10.1016/j.infsof.2011.04.004](https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.04.004)
- VersionOne. (2020). *14th Annual State of Agile Report*. VersionOne.

