

Enfoque Lean startup en microempresas de servicios tecnológicos mexiquenses

Lean Startup Approach in Technology Service Micro-enterprises in the State of Mexico

Daniel Alberto Cortes Orduña

Universidad Autónoma del Estado de México

ORCID: 0009-0003-1124-190X

d.cortesord@gmail.com

Laura Cecilia Méndez Guevara

Universidad Autónoma del Estado de México

ORCID: 0000-0002-4190-7157

lcmendezg@uaemex.mx

RESUMEN

Los startups mexiquenses de servicios tecnológicos enfrentan actualmente un entorno altamente competitivo caracterizado por cambios constantes en la transformación digital, limitaciones financieras y exigencias crecientes de innovación. En este contexto, la implementación de Lean Engineering se presenta como una estrategia orientada a optimizar procesos, reducir desperdicios y aumentar la capacidad de adaptación de las pequeñas empresas tecnológicas. El presente estudio analiza cómo los startups tecnológicos del Estado de México incorporan principios Lean y metodologías ágiles para mejorar su desempeño organizacional y fortalecer su permanencia en el mercado. La investigación identifica que muchas pequeñas empresas tecnológicas mexiquenses presentan dificultades relacionadas con la gestión de proyectos, falta de planeación estratégica, resistencia al cambio, limitaciones en recursos humanos especializados y escasa integración de metodologías ágiles en sus procesos operativos. Asimismo, se observa que la alta competencia y la necesidad de responder rápidamente a las demandas del cliente generan presión constante sobre los equipos de desarrollo de software y servicios digitales. Diversas empresas mexicanas de tecnología han comenzado a implementar enfoques Lean, Scrum y automatización para optimizar sus procesos y mejorar la productividad empresarial. El enfoque Lean Engineering permite a los startups reducir actividades que no generan valor, mejorar los tiempos de entrega y promover una cultura de mejora continua. Además, fomenta la colaboración multidisciplinaria, la innovación incremental y la toma

de decisiones basada en datos. Investigaciones recientes destacan que las startups tecnológicas presentan altos índices de fracaso debido a la falta de madurez organizacional, recursos limitados y deficiencias en prácticas de ingeniería de software. En consecuencia, la adopción de metodologías Lean y ágiles puede contribuir significativamente a incrementar la eficiencia operativa y la competitividad regional. Otro de los principales problemas detectados en los startups mexiquenses es la dificultad para equilibrar la innovación tecnológica con la administración eficiente del talento humano. En experiencias compartidas por profesionales del área tecnológica, se menciona que la aplicación incorrecta de metodologías ágiles puede provocar desgaste laboral, exceso de reuniones y retrasos en los proyectos cuando no existe una adecuada gestión organizacional. Esto demuestra que la implementación de Lean Engineering requiere liderazgo estratégico, claridad en los objetivos empresariales y una cultura organizacional orientada a la adaptabilidad. El estudio concluye que Lean Engineering representa una alternativa viable para fortalecer el crecimiento de los startups mexiquenses de servicios tecnológicos, ya que facilita la optimización de recursos, mejora la calidad del servicio y favorece la innovación continua. Asimismo, se reconoce la importancia de desarrollar competencias humanas y técnicas que permitan a las empresas enfrentar los desafíos de la transformación digital y consolidar modelos de negocio sostenibles en el ecosistema tecnológico regional.

Palabras clave: Lean Engineering, startups tecnológicas, metodologías ágiles.

ABSTRACT

Technology service startups in the State of Mexico currently operate in a highly competitive environment characterized by constant digital transformation, financial limitations, and increasing innovation demands. In this context, Lean Engineering emerges as a strategic approach focused on process optimization, waste reduction, and organizational adaptability. This study analyzes how technology startups in the State of Mexico adopt Lean principles and agile methodologies to improve organizational performance and strengthen their market sustainability. The research identifies that many small technology companies face challenges related to project management, lack of strategic planning, resistance to change, limited specialized human resources, and insufficient integration of agile methodologies into operational processes. Additionally, the need to rapidly respond to customer demands generates constant pressure on software development and digital service teams. Several Mexican technology companies have started implementing Lean approaches, Scrum frameworks, and automation strategies to improve operational efficiency and productivity. The Lean Engineering approach enables startups to eliminate non-value-added activities, improve delivery times, and promote a culture of continuous improvement. Furthermore, it encourages multidisciplinary collaboration, incremental innovation, and data-driven decision-making. Recent

studies indicate that technology startups often experience high failure rates due to organizational immaturity, limited resources, and weaknesses in software engineering practices. Therefore, the adoption of Lean and agile methodologies can significantly increase operational efficiency and regional competitiveness. Another major issue identified among startups in the State of Mexico is the challenge of balancing technological innovation with efficient human talent management. Experiences shared by professionals in the technology sector indicate that improper implementation of agile methodologies may lead to employee burnout, excessive meetings, and project delays when organizational management is inadequate. This demonstrates that Lean Engineering implementation requires strategic leadership, clear business objectives, and an organizational culture focused on adaptability. The study concludes that Lean Engineering represents a viable alternative for strengthening the growth of technology service startups in the State of Mexico, as it facilitates resource optimization, improves service quality, and promotes continuous innovation. Likewise, the importance of developing both human and technical competencies is recognized in order to address digital transformation challenges and consolidate sustainable business models within the regional technological ecosystem.

Keywords: Lean Engineering, technology startups, agile methodologies.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de transformación digital, las organizaciones han experimentado una evolución acelerada impulsada por la innovación tecnológica, la digitalización de procesos y la creciente competitividad global. Este fenómeno ha favorecido la aparición de startups tecnológicas orientadas al desarrollo de soluciones digitales innovadoras; sin embargo, las microempresas y emprendimientos tecnológicos suelen enfrentar mayores limitaciones estructurales, financieras y operativas que dificultan su consolidación y crecimiento sostenible.

De acuerdo con reportes internacionales sobre ecosistemas emprendedores, México ha mostrado un crecimiento constante en el desarrollo de startups tecnológicas durante los últimos años. No obstante, aún existen desafíos relacionados con la competitividad, la innovación y la madurez organizacional de las empresas emergentes. En particular, las startups de servicios tecnológicos ubicadas en el Estado de México operan en un entorno caracterizado por recursos limitados, alta incertidumbre y una necesidad constante de adaptación a las demandas del mercado.

Entre las principales problemáticas identificadas se encuentran la baja formalización de procesos, la limitada planeación estratégica, la escasez de talento especializado y la dependencia de prácticas tradicionales para la gestión de proyectos tecnológicos. Estas condiciones reducen la

capacidad de innovación organizacional y dificultan la construcción de modelos de negocio sostenibles dentro de un entorno altamente competitivo.

Ante este escenario, los enfoques Lean y las metodologías ágiles han adquirido relevancia como alternativas para mejorar la eficiencia operativa, optimizar recursos y fortalecer la capacidad de adaptación empresarial. Particularmente, Lean Engineering propone la eliminación de actividades que no generan valor, la mejora continua de procesos y el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles, aspectos que resultan especialmente relevantes para organizaciones con restricciones presupuestales y operativas.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo analizar la contribución de Lean Engineering, complementado por Lean Startup y metodologías ágiles como Scrum, Kanban y DevOps, en la optimización de procesos y el fortalecimiento de la competitividad de las startups tecnológicas del Estado de México. Asimismo, se busca identificar cómo la adopción de estos enfoques puede favorecer el crecimiento sostenible y la adaptación de las organizaciones frente a los desafíos derivados de la transformación digital.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló con un enfoque cualitativo, documental y analítico. Se orientó a interpretar fuentes sobre Lean Startup, Lean Engineering, metodologías ágiles, gestión de servicios tecnológicos, innovación y competitividad en microempresas de servicios tecnológicos. El análisis se delimitó para no presentar como hallazgo empírico local lo que corresponde a una discusión sustentada en la literatura revisada.

Durante el periodo de búsqueda comprendido entre 08/05/2026 y 09/06/2026 se revisaron más de 60 fuentes, entre libros especializados, artículos académicos, documentos institucionales e informes oficiales. La selección consideró la pertinencia directa de cada fuente respecto al objetivo del artículo, su aporte conceptual sobre Lean Startup, Lean Engineering, metodologías ágiles o competitividad, así como el respaldo editorial, institucional o académico de los autores y organismos responsables.

El corpus se integró con libros fundacionales, guías técnicas, artículos académicos y documentos institucionales. Se priorizaron fuentes que explicaran los fundamentos de Lean Startup, Lean Engineering, Scrum, Kanban o DevOps; que aportaran evidencia o discusión sobre emprendimiento, innovación o microempresas en México; o que ofrecieran definiciones institucionales necesarias para delimitar el objeto de estudio.

La información se organizó en cinco categorías: creación de valor, gestión del flujo de trabajo, aprendizaje y validación, capacidades organizacionales y competitividad. En cada fuente se

identificó su aporte, el nivel de evidencia y la posibilidad de aplicación a microempresas de servicios tecnológicos, considerando también los límites de transferencia al contexto mexiquense.

Se reconoció que los autores consultados no abordan exactamente el mismo fenómeno de estudio ni emplean los mismos diseños metodológicos, por lo que la información recopilada fue interpretada considerando las características y el contexto de cada investigación, evitando integrar resultados de naturaleza distinta como si correspondieran a una misma evidencia.

Como parte de las limitaciones del estudio, se identificó la ausencia de trabajo de campo, por lo que los planteamientos relacionados con las condiciones de las microempresas de servicios tecnológicos del Estado de México deben entenderse como una interpretación sustentada en la literatura revisada y no como resultados obtenidos de manera empírica. Se considera que una etapa posterior podría complementarse mediante la aplicación de encuestas dirigidas a responsables de proyecto, entrevistas semiestructuradas y un proceso de muestreo previamente definido, permitiendo contrastar la adopción de prácticas Lean Startup, Lean Engineering y metodologías ágiles, así como su impacto en los procesos, indicadores operativos y experiencias de los equipos de trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ries (2011) concibe al startup como una organización creada para desarrollar nuevos productos o servicios en condiciones de incertidumbre extrema, mientras que Blank (2013) complementa esta definición al señalar que su propósito consiste en la búsqueda de un modelo de negocio repetible y escalable. Con base en estos planteamientos, el término startup resulta útil para analizar la validación de propuestas, el aprendizaje obtenido del mercado y la incertidumbre de la demanda, evitando utilizarlo como sinónimo de cualquier negocio pequeño de base tecnológica.

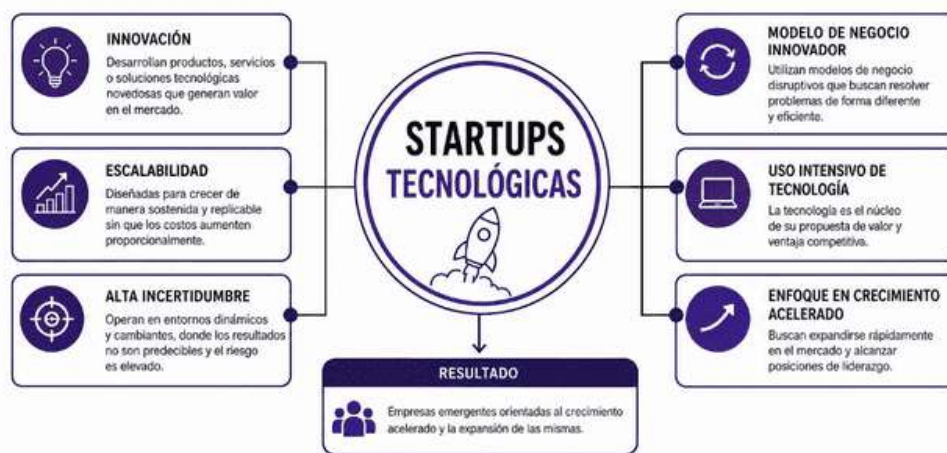
Por otra parte, la microempresa fue abordada como una categoría económica y administrativa. En el contexto mexicano, el INEGI (2023) señala que los datos y criterios institucionales permiten dimensionar la importancia de las unidades económicas de menor tamaño, aunque estos no describen por sí mismos su nivel de madurez digital o su capacidad de innovación. Para efectos del presente análisis, se consideró como microempresa de servicios tecnológicos a aquellas organizaciones pequeñas que ofrecen servicios relacionados con el desarrollo de software, infraestructura tecnológica, soporte técnico, soluciones informáticas o servicios digitales.

Se observó que la relevancia de las microempresas de servicios tecnológicos no depende únicamente de la tecnología que emplean, sino también de la capacidad que poseen para contribuir a la transformación digital de otras organizaciones. A través de los servicios que ofrecen pueden favorecer la automatización de procesos, mejorar la toma de decisiones mediante el uso de información o ampliar el alcance comercial de empresas pertenecientes a distintos sectores

productivos. Sin embargo, para que estos beneficios puedan alcanzarse resulta necesario mantener procesos adecuados de planeación, desarrollo, comunicación y operación, permitiendo ofrecer servicios con mayor calidad y confiabilidad. En este sentido, la competitividad organizacional fue interpretada no solamente como la capacidad de desarrollar soluciones innovadoras, sino también como la posibilidad de cumplir con los compromisos establecidos, generar aprendizaje a partir de la experiencia y fortalecer relaciones de valor con los clientes, favoreciendo el crecimiento y la sostenibilidad de las microempresas de servicios tecnológicos.

Figura 1

Modelo base de las startups tecnológicas.



Fuente: elaboración propia.

El Lean Startup fue identificado como un enfoque que permite a las organizaciones desenvolverse dentro de entornos de incertidumbre mediante un ciclo continuo de construir, medir y aprender. De acuerdo con Ries (2011), este proceso centra el aprendizaje en la evidencia obtenida a partir de la validación de hipótesis relacionadas con el problema, el cliente o la solución propuesta. Asimismo, el Producto Mínimo Viable (MVP) fue considerado como la versión inicial de un producto que permite validar una hipótesis con el menor consumo posible de recursos, evitando interpretarlo como un producto incompleto o de baja calidad. En el caso de las microempresas de servicios tecnológicos, este enfoque puede contribuir a disminuir el riesgo de invertir tiempo y recursos en el desarrollo de funcionalidades que no responden a las necesidades reales de los clientes.

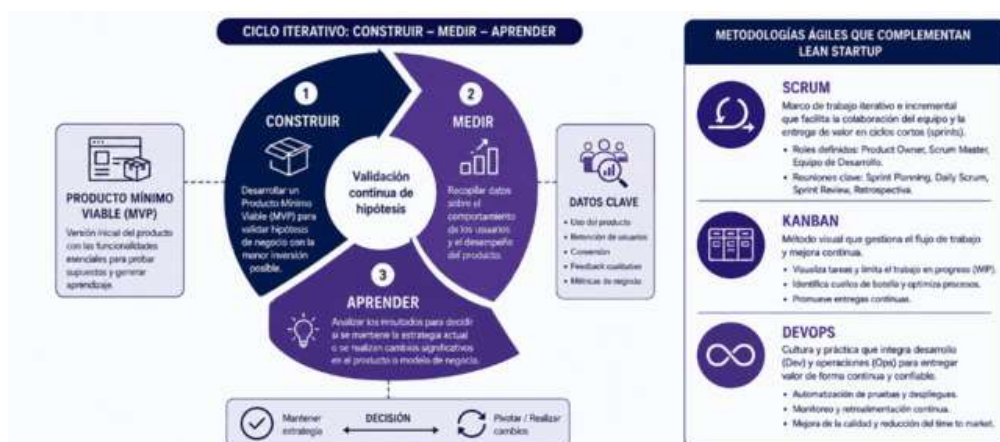
Se observó que una de las principales aportaciones del Lean Startup consiste en orientar el proceso de desarrollo hacia el aprendizaje obtenido durante la validación de las propuestas, permitiendo que la toma de decisiones se sustente en la información obtenida del mercado y no únicamente en supuestos. Llamas Fernández y Fernández Rodríguez (2018) señalan que esta

metodología ha sido utilizada como un marco para relacionar el emprendimiento, la validación de ideas y el desarrollo de propuestas de valor. De manera complementaria, Moreno Padilla, Silva Olvera, Castillo Corral y Cosme-Castorena (2023) analizan la relación existente entre el método Lean Startup y la innovación en empresas startup mexicanas. Estos antecedentes permitieron fortalecer el análisis desde un contexto nacional; sin embargo, sus resultados fueron considerados como referentes teóricos y no como evidencia suficiente para generalizar su aplicación a todas las microempresas de servicios tecnológicos del Estado de México.

Finalmente, la revisión indica que la implementación del enfoque Lean Startup requiere establecer hipótesis claramente definidas, indicadores que permitan evaluar el aprendizaje obtenido y criterios que faciliten la toma de decisiones respecto a la continuidad, modificación o abandono de una propuesta. Asimismo, resulta necesario diferenciar los procesos de validación de mercado de aquellas actividades relacionadas con la seguridad de la información, la calidad del servicio, la privacidad de los datos y la continuidad operativa. En este sentido, el aprendizaje continuo promovido por Lean Startup no sustituye la necesidad de mantener procesos documentados, proteger la información y garantizar estándares mínimos de calidad y confiabilidad dentro de las microempresas de servicios tecnológicos.

Figura 2

Ciclo iterativo de Lean Startup.



Fuente: elaboración propia.

Lean Engineering fue identificado como un enfoque que adapta los principios Lean a las actividades relacionadas con el diseño, desarrollo y gestión de proyectos de ingeniería. De acuerdo con Ward (2007), este enfoque favorece el aprendizaje organizacional, la generación de conocimiento reutilizable y la reducción de pérdidas ocasionadas por decisiones tardías, retrabajos o deficiencias

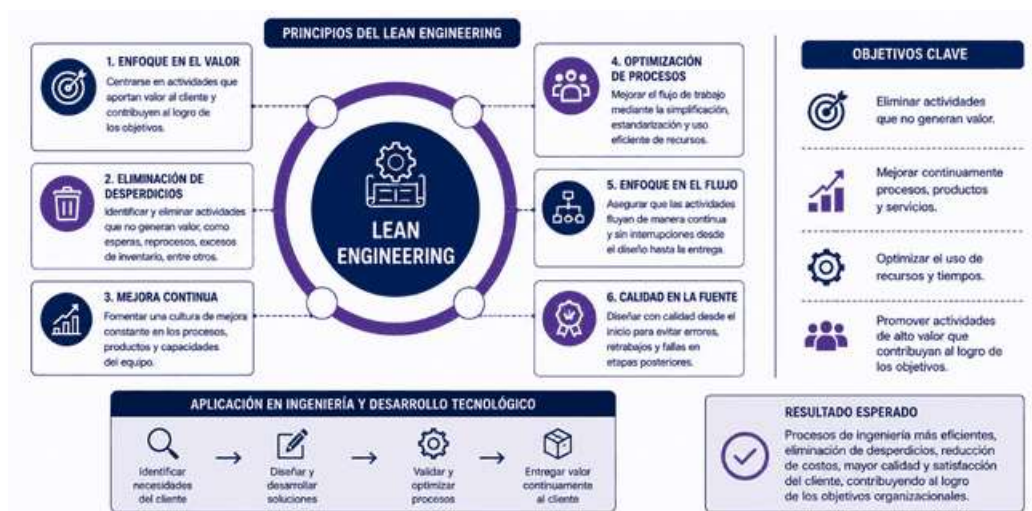
en la coordinación de los equipos de trabajo. En el desarrollo de software, su aplicación permite analizar el proceso de manera integral, considerando desde la identificación de las necesidades del cliente hasta la implementación, soporte y mejora continua de los servicios tecnológicos.

Se observó que el concepto de desperdicio dentro de Lean Engineering debe interpretarse de acuerdo con las características propias del trabajo basado en el conocimiento y no únicamente desde una perspectiva de procesos industriales. En las microempresas de servicios tecnológicos, los desperdicios pueden presentarse como trabajo inconcluso, cambios constantes de contexto, tiempos de espera para la toma de decisiones, retrabajos ocasionados por defectos, duplicidad de información, reuniones que no generan acuerdos o el desarrollo de funcionalidades que no aportan valor al cliente. Sánchez Mateo (2022) señala que la parametrización de los procesos y la gestión del conocimiento permiten disminuir la variabilidad y mejorar la eficiencia de las actividades de ingeniería.

Asimismo, se observó que la reducción de desperdicios no implica eliminar todas las actividades que no generan de manera inmediata un producto o un entregable visible. Actividades como la exploración técnica, las pruebas, la documentación necesaria y la comunicación con los clientes pueden contribuir a disminuir la incertidumbre, prevenir errores y fortalecer la calidad de los servicios tecnológicos. En este sentido, Lean Engineering fue interpretado como un enfoque orientado a optimizar los procesos y generar valor para la organización, evitando que la reducción de actividades sea entendida únicamente como una estrategia de disminución de costos que limite el aprendizaje, la innovación y el crecimiento de las microempresas de servicios tecnológicos.

Figura 3

Principios de Lean Engineering.



Fuente: elaboración propia.

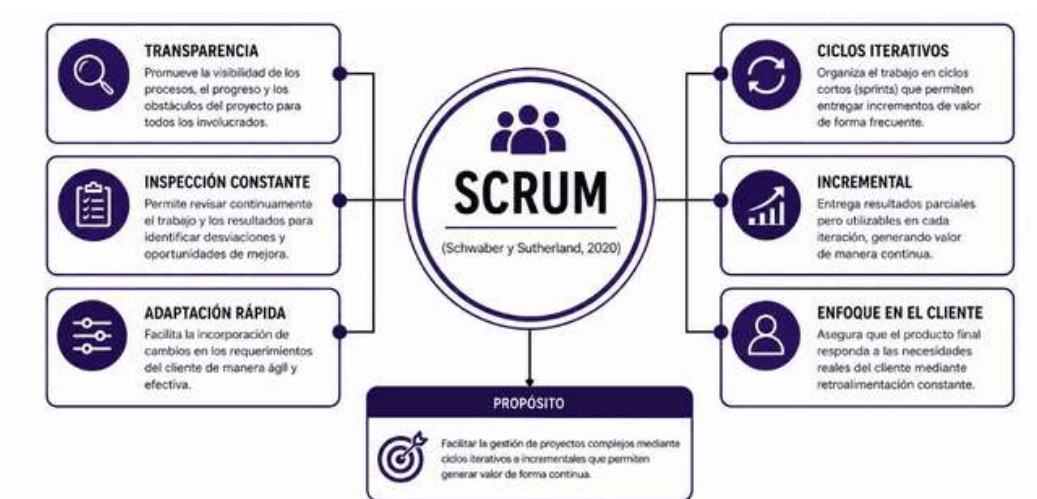
Scrum fue identificado como un marco de trabajo orientado a la gestión de proyectos complejos mediante los principios de transparencia, inspección y adaptación. De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), su estructura se compone de un equipo de trabajo, un Product Backlog, iteraciones denominadas *Sprints* y diferentes eventos que permiten revisar el avance de las actividades y promover la mejora continua del proceso. En las microempresas de servicios tecnológicos, su implementación puede contribuir a gestionar de manera más eficiente los proyectos cuando existen prioridades claramente definidas y los integrantes del equipo poseen la capacidad de participar en la toma de decisiones. Sin embargo, la adopción de sus prácticas sin contar con la autonomía necesaria para priorizar actividades puede limitar los beneficios esperados y generar una carga adicional en la gestión de los proyectos.

Por otra parte, Kanban fue considerado como un enfoque que permite visualizar el flujo de trabajo, controlar las actividades en proceso y favorecer la mejora continua de los procesos. Anderson (2010) señala que la representación visual de las actividades facilita la identificación de cuellos de botella, permitiendo evitar la acumulación de tareas que superen la capacidad operativa del equipo. En el caso de las microempresas de servicios tecnológicos, donde frecuentemente se desarrollan actividades de mantenimiento, soporte, atención de incidencias y nuevos proyectos de manera simultánea, Kanban puede contribuir a mejorar la organización del trabajo y facilitar la asignación de prioridades, siempre que el flujo representado corresponda a las condiciones reales de operación.

Asimismo, DevOps fue identificado como un conjunto de prácticas orientadas a fortalecer la colaboración entre las áreas de desarrollo y operación, promoviendo procesos más confiables para la entrega de software. Kim, Behr y Spafford (2013) destacan que la colaboración, la automatización y la retroalimentación continua representan elementos fundamentales para mejorar la calidad de los servicios tecnológicos. En las microempresas de servicios tecnológicos, la implementación de DevOps puede iniciar mediante prácticas como el control de versiones, la ejecución de pruebas repetibles, la documentación de los procesos de despliegue, el monitoreo de los servicios y el análisis de los incidentes ocurridos. Sin embargo, se identificó que la automatización por sí sola no garantiza mejores resultados, por lo que resulta necesario contar previamente con procesos estables que permitan reducir riesgos y favorecer la calidad, la continuidad operativa y la mejora continua.

Figura 4

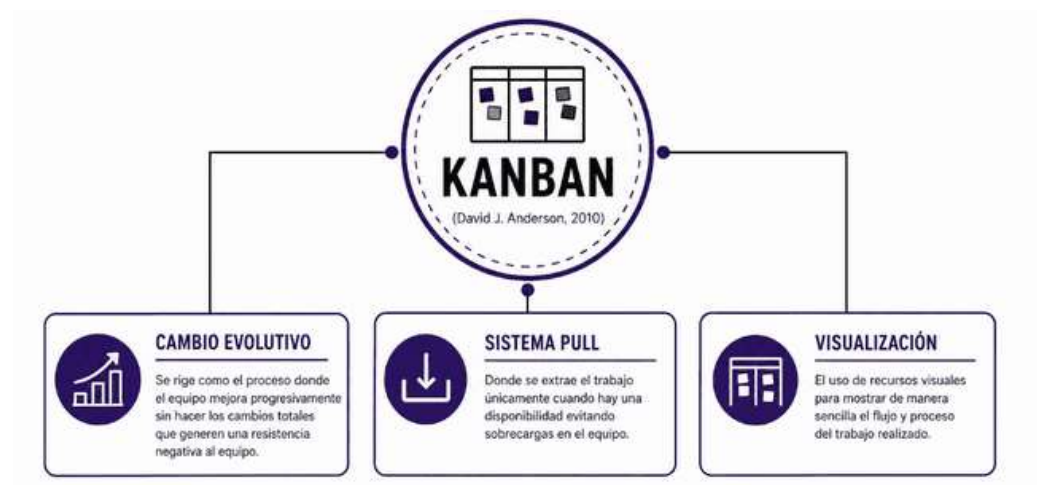
Scrum y la gestión iterativa de proyectos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5

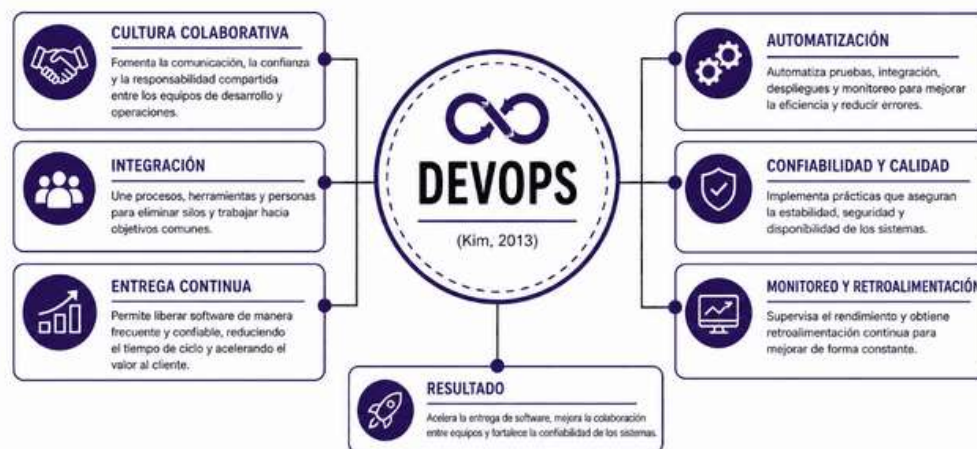
Kanban y la gestión visual del flujo de trabajo.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6

DevOps y la cultura de colaboración entre desarrollo y operación.



Fuente: elaboración propia.

La revisión de la literatura muestra que Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles poseen funciones diferentes, aunque complementarias, dentro de las organizaciones. Lean Startup se orienta hacia el aprendizaje obtenido del mercado y la validación del modelo de negocio; Lean Engineering se enfoca en la optimización de los procesos de desarrollo y la reducción de desperdicios; mientras que Scrum y Kanban contribuyen a la organización del flujo de trabajo y a la gestión de las actividades del equipo. Por su parte, DevOps fortalece la integración entre las áreas de desarrollo y operación, promoviendo la retroalimentación continua y la mejora de los servicios tecnológicos. En este sentido, se identificó que la implementación de estos enfoques de manera aislada puede limitar los beneficios esperados, ya que la aplicación de una metodología sin considerar las demás puede generar procesos fragmentados que reduzcan su impacto dentro de las microempresas de servicios tecnológicos. Por ello, la integración de estos enfoques permite fortalecer la gestión de los procesos, favorecer la toma de decisiones y contribuir al crecimiento y la competitividad organizacional.

Tabla 1

Síntesis analítica de los enfoques revisados.

ENFOQUE	APORTE APLICABLE	LÍMITE O CONDICIÓN
 Lean Startup	Validar problema, cliente y propuesta antes de escalar inversión.	 Requiere hipótesis e indicadores; no sustituye controles técnicos.
 Lean Engineering	Visibilizar pérdidas, reducir retrabajo y reutilizar conocimiento.	 No debe confundirse con recorte indiscriminado de actividades.
 Scrum	Revisar prioridades y producir incrementos en ciclos cortos.	 Funciona si hay autonomía para decidir y un backlog genuino.
 Kanban	Gestionar capacidad, interrupciones y trabajo en curso.	 El tablero debe representar el flujo real y sus bloqueos.
 DevOps	Mejorar colaboración, automatización y retroalimentación operativa.	 La automatización exige prácticas previas de calidad y seguridad.

Nota: elaboración propia con base en Anderson (2010), Kim et al. (2013), Ries (2011), Schwaber y Sutherland (2020) y Ward (2007).

La revisión de la literatura muestra que la implementación de Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles debe responder a las necesidades particulares de cada microempresa de servicios tecnológicos. Se observó que la selección de estas prácticas depende del problema que se pretende resolver y no de la adopción simultánea de todas las metodologías disponibles. Cuando las principales dificultades se relacionan con la validación del mercado y la propuesta de valor, Lean Startup puede contribuir mediante la formulación de hipótesis y la realización de experimentos. Por otra parte, cuando los problemas se presentan en la gestión de proyectos, la acumulación de actividades o la coordinación del equipo, Scrum, Kanban y Lean Engineering pueden favorecer la organización del flujo de trabajo y la optimización de los procesos. Asimismo, cuando las limitaciones se encuentran en la entrega y operación de los servicios tecnológicos, DevOps puede fortalecer la colaboración entre desarrollo y operación, favoreciendo la calidad y la mejora continua.

Se observó que otro aspecto relevante corresponde a la capacidad de decisión dentro de las microempresas. La concentración de actividades y responsabilidades en un número reducido de personas puede facilitar la operación durante las primeras etapas de crecimiento; sin embargo, conforme aumentan los proyectos también puede generar retrasos, dependencia del conocimiento individual y dificultades para mantener la continuidad de los procesos. En este sentido, Lean

Engineering puede contribuir a documentar procesos, establecer criterios de trabajo y favorecer la gestión del conocimiento, reduciendo la dependencia de prácticas informales.

Asimismo, la literatura revisada permitió identificar que la adopción de metodologías ágiles requiere fortalecer la comunicación, la colaboración y la participación de los equipos de trabajo. La implementación de estas prácticas no depende únicamente del uso de herramientas o reuniones periódicas, sino también de la existencia de acuerdos que permitan coordinar actividades, gestionar prioridades y promover el aprendizaje continuo dentro de la organización.

Por otra parte, se observó que el seguimiento de indicadores puede favorecer la toma de decisiones cuando las métricas utilizadas responden a las necesidades de la organización. Indicadores relacionados con los tiempos de ciclo, retrabajos, cumplimiento de compromisos o validación de hipótesis permiten evaluar el comportamiento de los procesos y orientar acciones de mejora continua, evitando utilizar las métricas únicamente como instrumentos de control.

De igual forma, Hernández Bonilla et al. (2018) destacan la importancia del compromiso organizacional y de las condiciones que favorecen la participación de las personas dentro de las organizaciones. En las microempresas de servicios tecnológicos, estos elementos complementan la implementación de Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles, debido a que la sostenibilidad de estas prácticas depende también de la comunicación, la confianza y la colaboración entre los integrantes del equipo.

Finalmente, la revisión permitió identificar que la adopción gradual de estos enfoques representa una alternativa más adecuada para las microempresas de servicios tecnológicos. La implementación progresiva de prácticas relacionadas con la gestión del flujo de trabajo, la validación de propuestas, la documentación de procesos y la mejora continua puede favorecer el aprendizaje organizacional y reducir los riesgos asociados con la incorporación de metodologías que fueron desarrolladas para contextos organizacionales de mayor tamaño.

La revisión de la literatura muestra que la competitividad organizacional debe entenderse como la capacidad de generar valor y mantener dicha capacidad frente a los cambios del entorno. Porter (2015) señala que la ventaja competitiva depende de la diferenciación y de la capacidad de las organizaciones para desarrollar actividades que generen valor de manera sostenida. Desde esta perspectiva, Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles no constituyen una ventaja competitiva por sí mismas, sino que representan herramientas que pueden contribuir al fortalecimiento de la propuesta de valor, la eficiencia operativa y la capacidad de aprendizaje de las organizaciones.

En las microempresas de servicios tecnológicos, la competitividad puede fortalecerse mediante la especialización, el conocimiento del cliente, la calidad de los servicios y la capacidad de responder oportunamente a las necesidades del mercado. Sin embargo, la revisión permitió identificar que la

implementación de estas metodologías no elimina por sí sola las limitaciones relacionadas con el financiamiento, la infraestructura o la disponibilidad de talento especializado. Su principal aportación consiste en proporcionar prácticas que favorezcan la organización de los procesos, la toma de decisiones, el aprendizaje continuo y la mejora de la competitividad organizacional dentro de las condiciones particulares de las microempresas de servicios tecnológicos del Estado de México.

Figura 7

Competitividad organizacional y sus características.



Nota: elaboración propia basado en Porter(2015).

Como aporte de la revisión, se propone una ruta gradual de adopción para las microempresas de servicios tecnológicos: diagnóstico de necesidades y flujo de trabajo; organización de actividades y prioridades; validación de propuestas con clientes; incorporación de prácticas de calidad y continuidad operativa; y seguimiento de indicadores para orientar la mejora. La ruta no pretende aplicar las mismas herramientas a todas las empresas, sino facilitar una selección gradual de prácticas de acuerdo con sus necesidades.

Asimismo, se observó que una de las primeras acciones consiste en organizar el flujo de trabajo mediante la clasificación de las actividades desarrolladas por la organización, diferenciando tareas de soporte, mantenimiento, desarrollo, ventas o implementación de nuevos servicios. Anderson (2010) señala que Kanban contribuye a visualizar el flujo de trabajo, establecer prioridades y controlar la cantidad de actividades en proceso, favoreciendo una mejor distribución de los recursos y reduciendo la acumulación de tareas que afectan la eficiencia operativa.

Por otra parte, la literatura revisada permitió identificar que Lean Startup contribuye a fortalecer la validación de las propuestas antes de destinar recursos significativos a su desarrollo. La formulación de hipótesis relacionadas con las necesidades del cliente y la obtención de evidencia

mediante procesos de validación permiten disminuir la incertidumbre y reducir el riesgo de desarrollar soluciones que no respondan a las necesidades reales del mercado. Este proceso complementa el análisis técnico y favorece una mejor toma de decisiones dentro de las microempresas de servicios tecnológicos.

De igual forma, se identificó que la implementación de ciclos periódicos de revisión favorece el aprendizaje continuo y la mejora de los procesos. Scrum puede contribuir mediante la planificación de iteraciones, la revisión de los avances y la adaptación de las actividades conforme evolucionan las necesidades del proyecto. Sin embargo, la aplicación de este marco de trabajo debe responder a las características y capacidades de cada organización, procurando que las reuniones y actividades desarrolladas contribuyan a la toma de decisiones y a la mejora continua de los procesos.

Finalmente, la literatura permitió identificar que la calidad de los servicios tecnológicos y la continuidad operativa representan elementos fundamentales para fortalecer la competitividad organizacional. En este sentido, Lean Engineering favorece la incorporación de prácticas orientadas a prevenir errores desde etapas tempranas del desarrollo, mientras que DevOps fortalece la colaboración entre las actividades de desarrollo y operación, promoviendo la retroalimentación continua, la documentación de los procesos y la mejora permanente de los servicios tecnológicos. La integración gradual de estos enfoques puede contribuir a optimizar los procesos, fortalecer la confiabilidad de los servicios y favorecer el crecimiento sostenible de las microempresas de servicios tecnológicos.

Asimismo, la revisión de la literatura permitió identificar que la evaluación de los resultados debe considerar indicadores relacionados con el desempeño de los procesos y no únicamente con la velocidad de ejecución de las actividades. En las microempresas de servicios tecnológicos, aspectos como la reducción de los tiempos de ciclo, la disminución de interrupciones, el cumplimiento de las entregas y la validación de las propuestas con los clientes pueden aportar información para la toma de decisiones y la mejora continua. En este sentido, las métricas adquieren mayor relevancia cuando se encuentran vinculadas con los objetivos de la organización y con la generación de valor para los clientes, evitando que indicadores aislados representen por sí mismos el nivel de competitividad organizacional.

Se observó que la implementación de Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles debe entenderse como un proceso de mejora continua y adaptación permanente. Conforme cambian las necesidades de los clientes, las capacidades de la organización o las condiciones del entorno, resulta necesario revisar nuevamente los procesos y realizar los ajustes que favorezcan la generación de valor. Desde esta perspectiva, el enfoque Lean fue interpretado como una estrategia orientada al aprendizaje organizacional y a la optimización continua de los procesos, más que como un conjunto de prácticas estandarizadas aplicables de la misma forma en todas las organizaciones.

CONCLUSIONES

La revisión documental muestra que Lean Startup y Lean Engineering representan enfoques complementarios para fortalecer la competitividad de las microempresas de servicios tecnológicos. Se observó que Lean Startup favorece el aprendizaje validado mediante la reducción de la incertidumbre relacionada con las necesidades de los clientes y la propuesta de valor, mientras que Lean Engineering contribuye a la optimización de los procesos, la reducción de desperdicios y el aprovechamiento del conocimiento generado dentro de la organización. Asimismo, Scrum, Kanban y DevOps fueron identificados como metodologías que complementan estos enfoques al favorecer la gestión del flujo de trabajo, la colaboración entre los equipos y la mejora continua de los procesos tecnológicos.

Asimismo, la revisión permitió identificar que la implementación de estos enfoques debe responder a las necesidades y características particulares de cada organización, evitando considerar su adopción como una solución aplicable de manera uniforme a todas las microempresas de servicios tecnológicos. Se observó que factores como el liderazgo, la capacidad para la toma de decisiones, la cultura organizacional y el aprendizaje continuo pueden influir en los resultados obtenidos durante su implementación. En este sentido, la adopción gradual de Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles puede contribuir a fortalecer la gestión de los procesos, la calidad de los servicios tecnológicos y la competitividad organizacional.

Como parte de las limitaciones del presente estudio, se identificó la ausencia de evidencia empírica obtenida directamente de microempresas de servicios tecnológicos del Estado de México, por lo que los resultados presentados corresponden al análisis e interpretación de la literatura revisada. En este sentido, futuras investigaciones podrán complementar estos hallazgos mediante estudios de campo que permitan analizar el nivel de adopción de Lean Startup, Lean Engineering y las metodologías ágiles, así como su relación con indicadores de innovación, eficiencia operativa y competitividad organizacional. De esta manera, será posible fortalecer el conocimiento sobre la aplicación de estos enfoques dentro del contexto de las microempresas de servicios tecnológicos del Estado de México.

REFERENCIAS

- Anderson, D. J. (2010). Kanban: Successful evolutionary change for your technology business. Blue Hole Press.
- Blank, S. (2013). Why the Lean Start-Up changes everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63-72.
- Hernández Bonilla, B. E., Ruiz Reynoso, A. M., Ramírez Cortés, V., Sandoval Trujillo, S. J., & Méndez-Guevara, L. C. (2018). Motivos y factores que intervienen en el compromiso organizacional.

- RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(16), 820-846.
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.370>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos. <https://www.inegi.org.mx/>
- Kim, G., Behr, K., & Spafford, G. (2013). *The Phoenix Project: A novel about IT, DevOps, and helping your business win*. IT Revolution Press.
- Llamas Fernández, F. J., & Fernández Rodríguez, J. C. (2018). La metodología Lean Startup: Desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(3), 79-95.
- Moreno Padilla, E., Silva Olvera, M. de los Á., Castillo Corral, D., & Cosme-Castorena, J. E. (2023). El método Lean Startup y la innovación en las empresas startup de México. *Conciencia Tecnológica*, (66).
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *OECD digital economy outlook 2020*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>
- Porter, M. E. (2015). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Grupo Patria Cultural.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.
- Sánchez Mateo, D. (2022, 15 de octubre). Qué es Lean Engineering. Parte 1: La parametrización. Ingeniería Samat. <https://ingenieriasamat.es/blog/que-es-lean-engineering/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La guía Scrum: La guía definitiva de Scrum, las reglas del juego*. Scrum Guides. <https://scrumguides.org/>
- Ward, A. C. (2007). *Lean product and process development*. Lean Enterprise Institute.