

Lean Project Management aplicado a la Tecnología de la Información (IT)

Lean Project Management applied to Information Technology (IT)

Einer Ronaldo Aguas Castillo ¹
einer.aguas00@usc.edu.co

Francisco Javier Molina Suárez ¹
francisco.molina01@usc.edu.co

Johan Sebastián Díaz Contreras ²
johan.diaz00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería industrial (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería industrial (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de ingeniería de sistemas (2)

Resumen

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre la Gestión de Proyectos enfocado a la tecnología de la información (IT), un sector que se ha visto fuertemente afectado en la consecución del éxito de los mismos por mantener sus procesos alineados a las metodologías tradicionales; razón por la cual, el objetivo de este estudio fue analizar como a través del Lean Project Management se logra brindar soluciones óptimas que no solo permiten elevar sustancialmente el éxito de los proyectos de este tipo, sino también generar valor para el cliente a través de la disminución y/o eliminación de mudas (desperdicios) no contemplados en otras metodologías. Para la consecución de dicho objetivo se procedió a investigar en diferentes fuentes bibliográficas sobre las metodologías tradicionales comparadas con la Lean y casos de estudio que logran evidenciar el éxito al emplearse el Lean Project Management.

Palabras Clave: Proyectos Esbeltos; proyectos, Pensamiento esbelto, tecnología de la información.

Abstract

This article presents a literature review on Project Management focused on information technology (IT), a sector that has been strongly affected in achieving success by keeping its processes aligned to traditional methodologies; therefore, the objective of this study was to analyze how Lean Project Management can provide optimal solutions that not only substantially increase the success of projects of this type, but also generate value for the customer through the reduction and/or elimination of mudas (waste) not covered by other methodologies. In order to achieve this objective, we proceeded to research in different bibliographic sources on traditional methodologies compared to Lean and case studies that demonstrate the success of using Lean Project Management.

Keywords: Lean project, projects, Lean Thinking, Information Technology.

1. INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo la Gestión de Proyectos se enfocó en la optimización de estos, tomando como objetivo principal, el entregar lo solicitado en una fecha estipulada y bajo un costo definido (Álvarez Cabal et al., 2018). Sin embargo, hoy día, la industria global se ha venido enfrentando a un mercado internacional que está cambiando abruptamente, que se encuentra en muchas ocasiones saturado, que presenta una demanda imprevisible (Álvarez, 2021) y que se mueve bajo un contexto de multiproyectos (Sardor Ilyosovich, 2021); lo que ha conllevado no solo al cambio del enfoque de estos, sino también al involucramiento de nuevas y mejores metodologías y herramientas.

Reconocidas instituciones internacionales como el Project Management Institute (PMI), la International Project Management Association (IPMA), la Association for Project Management (APM), la Australian Institute of Project Management (AIPM) y el Project Management Association of Japan (PMAJ) (ver tabla 1), han liderado y profesionalizado

la dirección, administración y/o gerencia de los proyectos durante las últimas décadas (Campos Alvarado, 2011) a través de guías prácticas como el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), una guía creada por el PMI que redacta una serie de buenas prácticas relacionadas con la gestión, administración y dirección de proyectos, mediante la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que contribuyen al logro los objetivos de estos; o el ICB (IPMA Competence Baseline), un estándar creado por la IMPA que contiene los términos básicos, tareas, habilidades, funciones, procesos, métodos, técnicas y herramientas que se deben usar, tanto teórica como prácticamente, para una buena gestión de proyectos (Baelo Álvarez, 2018).

Tabla 1. Organizaciones y estándares internacionales

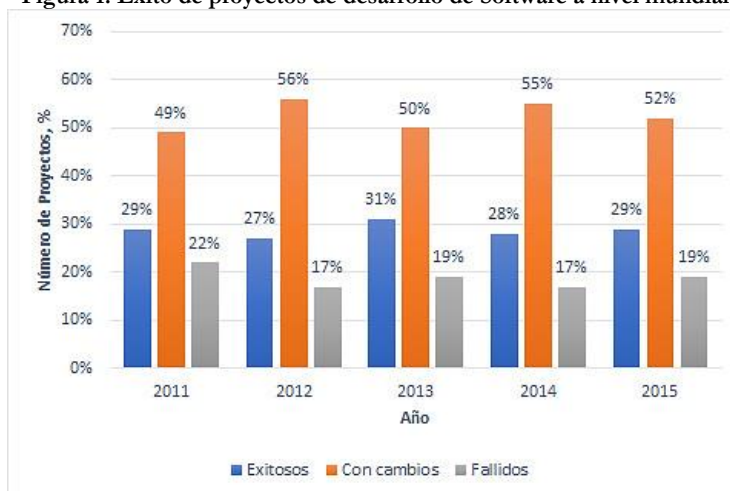
Sigla	Nombre de la Organización	Estándar	Miembros
PMI	Project Management Institute	PMBOK	Más de 500.000 en 187 países
APM	Association for Project Management	APM body of knowledge	17.500 miembros individuales y 500 corporaciones miembros a través de todo Reino Unido y el exterior.
IPMA	la International Project Management Association	ICB	Más de 110.000 en 150 países
AIPM	Australian Institute of Project Management	PCSPM	Más de 10.000
PMAJ	Project Management Association of Japan	P2M	Un poco menos de 3.000

Fuente: Adaptado de (Álvarez Mojica, 2018)

Sin embargo, dichos estándares tradicionales no han tenido un acopio significativo con empresas del sector servicios, por ejemplo, las dedicadas a las Tecnologías de la Información (TI), que requieren día a día la implementación de proyectos cada vez más sofisticados (Nikiforova & Bicevska, 2018).

El Standish Group, una entidad encargada de medir el éxito de los proyectos a nivel mundial, menciona que las compañías TI han venido presentando por años, una cierta decadencia en el éxito de sus proyectos (ver figura 1), entendiéndose el éxito de estos, como el cumplimiento de los factores del triángulo de hierro: plazo, presupuesto y el resultado satisfactorio.

Figura 1. Éxito de proyectos de desarrollo de Software a nivel mundial



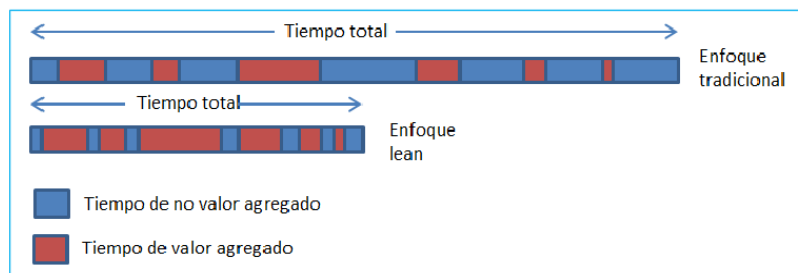
Fuente: Extraído de (The Standish Group International, 2015)

Esta entidad considera como fallidos todos aquellos proyectos fracasados o no productivos que no cumplieron con

uno o varios de los aspectos antes mencionados, en especial la entrega satisfactoria del resultado; y define los proyectos con cambios o discutibles, aquellos en los que hay duda sobre si tuvieron éxito o fueron un fracaso, es decir, que cumplieron con la entrega del resultado satisfactoriamente sin cumplir por ejemplo con los plazos y/o el presupuesto; o que cumplieron con los plazos y el presupuesto pero el producto/servicio no fue el requerido (The Standish Group International, 2015).

Ahora bien, se debe comprender que los proyectos son sistemas de producción temporales caracterizados por tener un inicio y un fin, por ser singulares, es decir, novedosos; por tener un resultado esperado (producto o servicio) y por poseer una serie de restricciones a cumplir (cronograma, costo, calidad, satisfacción, etc.) (Álvarez, 2021); además, los proyectos tienen la peculiaridad de relacionarse de forma única con las tareas y con las organizaciones ya que estos se basan en labores que pueden agruparse de muchas maneras (Messner et al., 2018). Pero cuando estos sistemas se encuentran estructurados y el producto/servicio se entrega con el máximo valor y el mínimo desperdicio posible se dice que son proyectos “Lean”; esta metodología se conoce como Lean Project Management que viene del Lean Construction y este a su vez del Lean Manufacturing (Abril Jaramillo, 2019), y se diferencia del enfoque tradicional porque su orientación multidimensional abarca una amplia variedad de prácticas en un sistema integrado cuyo principal objetivo es crear un régimen de alta calidad y avanzado que produzca al ritmo de la demanda con poco o ningún desperdicio (Álvarez Mojica, 2018), además de focalizar sus esfuerzos en generar valor para el cliente (ver figura 2), evitando esfuerzos innecesarios en tareas que el cliente no considera generadoras de valor y, que finalmente, repercuten en el incumplimiento de los plazos y costos comprometidos en el proyecto (Baelo Álvarez, 2018).

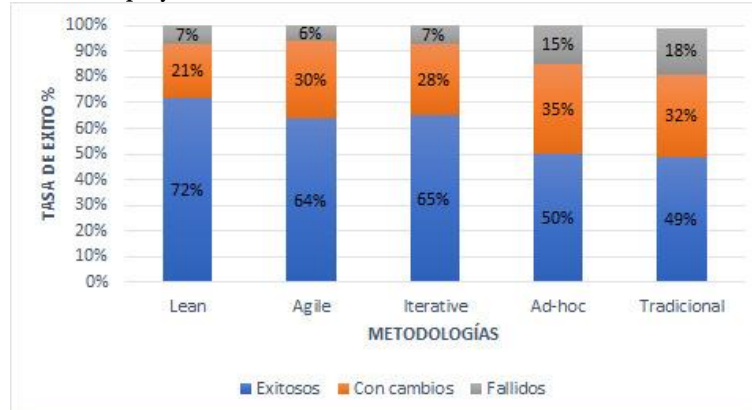
Figura 2. Enfoque Lean Vs Enfoque tradicional



Fuente: Extraído de (Baelo Álvarez, 2018)

Muchas empresas del sector TI a nivel mundial evidenciaron hacia el año 2017 que a través de la implementación de proyectos Lean lograban culminar con éxito el desarrollo de estos (ver figura 3); y, además, mejorar sustancialmente sus rendimientos, añadir tiempo de valor a sus servicios, cumplir con los requisitos de los clientes, elevar sus estándares de calidad y minimizar todo tipo de residuos (Nikiforova & Bicevska, 2018).

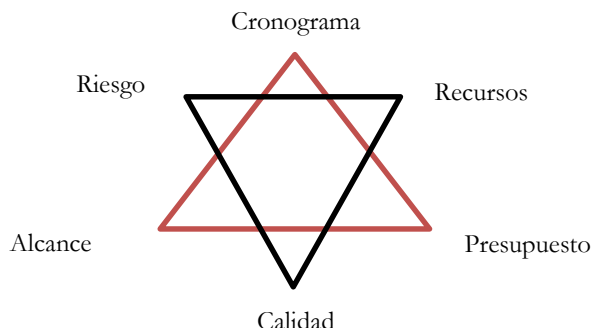
Figura 3. Éxito en proyectos de desarrollo de software basado en diferentes metodologías



Fuente: Extraído de (Nikiforova & Bicevska, 2018)

La figura 3 logra evidenciar cómo efectivamente los Proyectos Lean se encuentran en la cima de la pirámide con un 72% de éxito, entendiendo dicho éxito como el cumplimiento de los factores del Triángulo de la Gestión de proyectos (ver figura 4); mientras los Proyectos con enfoque Tradicional no superan ni el 50% (Anand, 2017).

Figura 4. Triángulo de la Gestión de proyecto



Fuente: Adaptado de (Nyman, 2018)

Las estadísticas mostradas incitan a identificar las razones por las cuales Lean Project Management termina siendo mucho más efectiva en el desarrollo y consecución de los objetivos de los proyectos del sector TI y cómo esta filosofía mejora otros aspectos generadores de valor para el cliente; por lo cual, se generó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye Lean Project Management en la consecución del éxito en los proyectos del sector TI? Teniendo como objetivo general identificar como influye en Lean Project en el éxito de los proyectos de la Tecnología de la Información; y como objetivos específicos analizar las diferentes herramientas de la filosofía Lean, discernir las diferencias entre la metodología tradicional y la Lean y finalmente, identificar si existe algún patrón de consecución de éxito a través de diferentes casos de estudio.

1.1. Metodología

Para el desarrollo del presente artículo se tomó como base de referencia la pregunta de investigación anteriormente denotada; procediendo entonces a la búsqueda de información relevante sobre Lean Project Management y sus aplicaciones en el área de TI. Para ello, se hizo uso de las bases de datos de la universidad Santiago de Cali y de Google Scholar (ver tabla 2).

Tabla 2. Fuentes de investigación

Combinación de palabras	Bases de datos investigadas
Lean Project	Scopus ScienceDirect Dialnet Google Scholar
“Project Management”	
“Lean Project Management”	
Lean Project and TI	
Lean and TI	

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, los artículos, libros y documentos investigados se procedieron a clasificar por su idioma y por el año de publicación, esto con el fin de filtrar la información más actualizada y relevante posible (ver tabla 3).

Tabla 3. Características de la investigación

Característica	Valor
No. de artículos	38
No. de artículos por idioma	Español (11)
	Inglés (23)
	Alemán (1)
	Ruso (2)
	Italiano (1)
Intervalo de búsqueda	2006-2021

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con la documentación recogida se desarrolló el marco teórico de la investigación, organizando y analizando la información en cuatro partes: Historia y concepto del Lean Project Management, diferencias entre el enfoque tradicional y el Lean Project, y casos de estudio del Lean Project Management en el sector TI.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Lean Project Management

2.1.1. Lean (esbelta)

La filosofía Lean tiene su origen en Japón entre los años 50 y 60 mientras los ingenieros de Toyota buscaban mejorar su línea de ensamble (Abril Jaramillo, 2019). Taiichi Ohno, uno de esos ingenieros, fue quien desarrolló diferentes investigaciones sobre el tema en cuestión, creando una serie de herramientas para eliminar desperdicios (también llamados muda), disminuir los tiempos de entrega y evitar las producciones en masa (Alcántara González, 2013). El resultado de dichas investigaciones y de su implementación trajo para Toyota una considerablemente reducción de costos y plazos de entrega, así como un representativo aumento de la calidad (Moujib, 2007).

El eje central de la filosofía Lean es el cliente, a quien se le debe satisfacer todas sus necesidades; dichas necesidades se han denominado “valor”, así pues, aquello que no aporta valor al cliente es lo que debe disminuirse, mitigarse, o de ser posible, eliminarse dentro de las líneas de producción (Baelo Álvarez, 2018). En este sentido, el valor representa cualquier cosa por la que el cliente estaría dispuesto a pagar y está directamente relacionado con el concepto de calidad percibida (Álvarez Cabal et al., 2018).

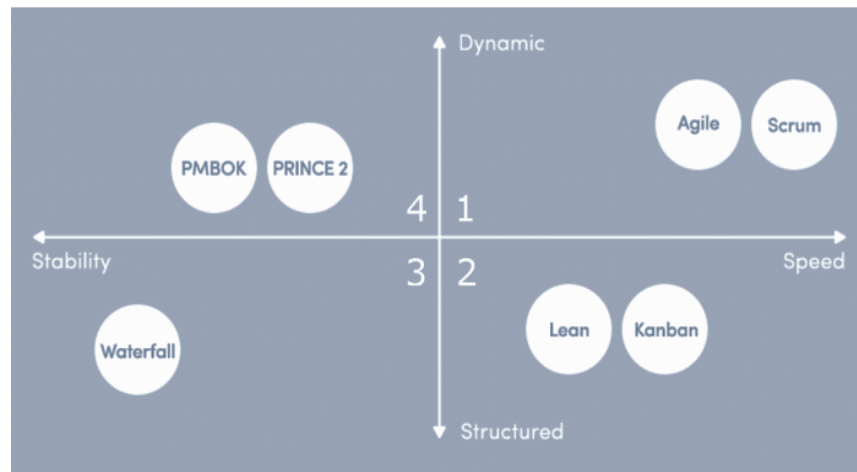
La filosofía Lean define cinco principios que permiten convertir las mudas (entendiéndose por muda la inutilidad, la ociosidad o el despilfarro) en valor (De Miranda Lammoglia et al., 2020):

1. **Especificar el valor:** Este es definido por el consumidor final – ¿Qué espera el cliente del producto o servicio?; esto hace referencia a lo que la empresa proporciona al cliente (producto o servicio en el momento adecuado, a un precio apropiado y que satisface la necesidad estipulada) (Moujib, 2007)
2. **Identificar el flujo de valor:** Agrupación de todas las acciones específicas requeridas para pasar un producto concreto por las tres tareas de gestión más importantes de cualquier organización: solución de problemas, gestión de la información y transformación física (Hüsselmann & Leyendecker, 2019).
3. **El flujo:** Hacer que el flujo fluya significa evitar los almacenamientos de productos (Just in time) y eliminar los tiempos de inactividad (Pitagorsky, 2006).
4. **Pull:** El cliente quien tira del producto y lleva el flujo con base a sus necesidades (Lledó, P. & Mercau, R., 2008).
5. **Perfección:** (buscar la mejora continua a través del Kaizen) (Moujib, 2007).

Esta filosofía requiere también de un gobierno y control interno para gestionar y analizar los procesos de forma eficaz, para encontrar fallas y obtener retornos para la organización (Álvarez Mojica, 2018) y, además, para encontrar una flexibilidad que les permita ajustar los elementos del sistema a la demanda de un mercado cambiante (Rubio Totá, 2019).

Actualmente Lean hace parte de las metodologías para la dirección de proyectos más usadas en el mundo, esto debido a que fusiona una estructura solidificada con un origen del proyecto definido y con la necesidad de cierta velocidad de desenvolvimiento (ver figura 5); además de permitir no solo ejecutarse a nivel operativo sino también a niveles estratégicos de cualquier sector productivo (Alhalafi & Kang, 2017).

Figura 5. Principales metodologías para la dirección de proyectos en función de sus características.



Fuente: (Baelo Álvarez, 2018)

Como toda metodología, Lean posee una variedad de técnicas y herramientas que permiten penetrar diferentes aspectos organizacionales; las **5S** por ejemplo, mejoran las condiciones de trabajo a través de una excelente organización, orden y limpieza de los puesto de trabajo (Castillo Valera et al., 2020); el **SMED** (Single Minute Exchange of Die) persigue la reducción de los tiempos de preparación mediante el estudio a detalle un proceso y de los cambios en la maquinaria o el propio producto (Alcántara González, 2013); El **TPM** (Total Productive Maintenance) busca eliminar las averías a través de la participación y motivación de cada empleado; La **Estandarización** persigue la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestran el mejor método para hacer las cosas; El **Poka yoke** (a prueba de error) previene defectos en la realización de un servicio o la fabricación de un producto; El **Jidoka** busca y elimina la causas raíz de un problema; el **VSM** (Value stream mapping) permite visualizar y analizar gráficamente el flujo de trabajo (incluyendo materiales, información y recursos) para eliminar cualquier desperdicio o cuello de botella que se esté presentando (Amirhossein Karimzadeh, 2015); **El Kanban** permite organizar y controlar las tareas dentro de un equipo mediante tarjetas y flujos de trabajo; El **Heijunka** equilibra la producción a través de la planificación y nivelación de la demanda de clientes, en volumen y variedad durante un periodo de tiempo (Álvarez, 2021); El **SIPOC** ayuda a definir el alcance del proyecto mediante la identificación de los límites que se pueden alcanzar (Álvarez Mojica, 2018).

La implementación de la estrategia Lean puede ser un reto; requiere objetivos claros, una comprensión profunda del flujo de trabajo, la mitigación de los riesgos identificados y métricas de rendimiento para cuantificar el desempeño (Alston & Harris, 2017), pero al lograrlo, se consiguen empresas que responden mejor a las tendencias del mercado, que entregan productos y servicios más rápidamente y proporcionan productos y servicios menos costosos que su competencia (Zeelie, 2019).

2.1.2. Lean Project Management

El origen del Lean Project Management jacta del siglo XX con la publicación del artículo “The application of lean production to Project management” de Horman y Kenley (1996) donde presentaron una metodología alternativa a la gestión de proyectos denominada Lean Project Management, la cual alardeaba con garantizar la máxima efectividad al

definir los requerimientos del proyecto en términos de todos los factores que influyen en el proceso de gestión del proyecto para cumplir un rendimiento eficiente prestando especial atención en cómo alcanzar el máximo valor (Álvarez, 2021).

Ahora bien, Lean Project Management no fue una invención como tal, fue más bien el resultado de diferentes metodologías ya existentes, pero con un enfoque a la Gestión de Proyectos, así pues, se puede asegurar que Lean Project Management vino del Lean Construction que a su vez vino del Lean Production, metodología que surgió gracias Lean Design que fue realmente suscitada gracias al Lean Thinking (ver figura 6).

Figura 6. Trascendencia del Lean Project



Fuente: Adaptado de (Sardor Ilyosovich, 2021)

Lo que fluye en el proceso de gestión de un proyecto es información, en ese sentido, a medida que se van completando actividades y la información va fluyendo a través del proceso, esta va adquiriendo más valor, valor que ha de ser mayor cuando el porcentaje de desperdicio es mínimo (Álvarez, 2021). Se consideran desperdicios en la metodología Lean: el transporte, el inventario, el exceso de procesamiento, los defectos, el movimiento, las esperas, la sobreproducción (ver figura 7).

Figura 7. Desarrollo del concepto Lean Project Management



Fuente: Extraído de (Álvarez Cabal et al., 2018)

Con la aparición de Lean Project Management se plantea una nueva posibilidad de gestionar los proyectos de manera más eficiente, trabajando de forma coordinada, evitando esfuerzos innecesarios y generando gran valor para el cliente; entre sus beneficios se encuentra: mejoramiento de la calidad, el cumplimiento/reducción en los tiempos de entrega, el cumplimiento del presupuesto, aumento de la productividad, acrecentamiento del compromiso y la motivación del equipo de trabajo, crea una oportunidad para promover el aprendizaje y la colaboración a través del proceso de aprendizaje en sí mismo; mejora la competitividad, aumenta la satisfacción del cliente (Álvarez, 2021); y además, genera involucramiento como opción estratégica para el progreso de las organizaciones en general y no solo de sus proyectos (Dowson et al., 2019).

2.2. Metodología Tradicional vs Metodología Lean

La principal diferencia entre el enfoque tradicional y el enfoque Lean radica en la forma en que se definen las fases y la interrelación de cada una de estas, mientras el enfoque tradicional mantiene 5 fases (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre) el enfoque Lean cuenta con 4 (definición del proyecto, diseño Lean, suministro Lean y Montaje Lean) (Álvarez, 2021).

- **En la iniciación** se define en qué consistirá el proyecto y se expone la justificación de manera clara a la empresa y los interesados; mientras que **en la definición** del proyecto se recogen los propósitos y valores tanto del cliente como del resto las partes interesadas junto con los conceptos y criterios iniciales de diseño.

- **En la planificación** se habla con detalle sobre cómo conseguir recursos humanos, materiales y financiación; también se presentan acciones para prevenir posibles escenarios negativos, y lo que debe hacerse para que el proyecto finalice en el tiempo acordado; mientras que el **Diseño Lean** forma equipos de cálculo de costos, crea un calendario de reuniones de lanzamiento, utiliza un enfoque basado en conjuntos, promueve la colaboración y retrasa la toma de decisiones hasta un momento tardío con la intención de poder dedicar más tiempo al desarrollo y valorar el mayor número de alternativas posibles (Ballard, 2008).

 - ☒ El gestionar el diseño del proyecto con técnicas tradicionales trae consecuencias negativas como una mala comunicación, falta de documentación adecuada, asignación desequilibrada de recursos y falta de coordinación entre disciplinas (Miglioranza, 2017).

- **En la ejecución** Los involucrados se reúnen para explicar responsabilidades, objetivos y la forma en que la compleción de una tarea repercute en los demás; mientras que en el **Suministro Lean** se lleva a cabo la ingeniería de detalle, preparación y entrega tomando como referencia el acuerdo final cerrado en la etapa anterior. En esta etapa también se trabaja para intentar reducir el tiempo de entrega del proyecto.

- **El seguimiento y control** suele hacerse de manera simultánea con la fase anterior del enfoque tradicional y en ella se agregan mejoras o se optimiza el proceso; mientras que en el **Montaje Lean** se inicia con el abastecimiento de materiales, mano de obra, herramientas o componentes para su respectiva ejecución del proyecto y culmina con las instalaciones y puesta en marcha de la infraestructura (Carhuallanqui, 2019).

- **El cierre** en el enfoque tradicional es el momento en que se finiquita y entrega el producto o servicio al cliente o a la directiva interesada; también es momento en el que los equipos involucrados analizan el desarrollo del trabajo, cómo se afrontaron los retos y qué pueden aprender del proyecto para los próximos (Cáceres Vásquez, 2018).

La forma de estructurar el trabajo también representa una gran diferencia entre ambas metodologías (ver tabla 4), mientras que en Lean Project Management se plantea un flujo de trabajo continuo y estable, la guía PMBOK se centra en mejorar la productividad de cada una de las actividades que completan el proyecto (Lopes de Andrade, 2017). Es justamente esta transición la que ha permitido que la aplicabilidad del Lean Project Management pase a sectores e industrias no tradicionales como las de servicios, contabilidad, transporte, administración, ventas, hospitales, reparación de vehículos y muchos otros (MacAdam, 2009).

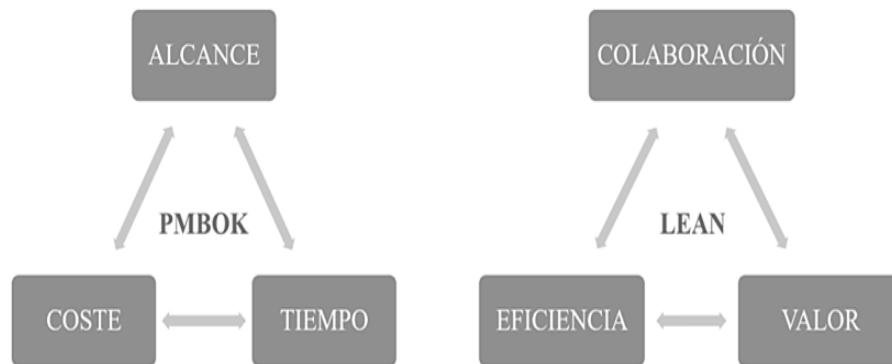
Tabla 4. Diferencia estructural del enfoque Tradicional y el Lean

PMBOK	LEAN
Basado en proceso	Basado en principios
Foco: Cumplimiento de objetivos de alcance, tiempo y coste	Foco: Generación de valor y eliminación de desperdicios
Proceso PUSH	Proceso PULL
Plan de proyecto con gran cantidad de trabajo e información	Ajuste continuo del trabajo en función de necesidades: Evitar esfuerzos innecesarios
Análisis exhaustivo de riesgos	Retrasa la gestión de riesgos
Trabajo estructurado y jerarquizado	Trabajo colaborativo

Fuente: Extraído de (Álvarez, 2021)

Otra de las diferencias más emblemáticas es el hecho de que en el enfoque Lean se les da importancia a todos los miembros del proyecto (ver figura 8), es decir, los esfuerzos son colaborativos, todos los involucrados son capacitados, tienen voz de decisión, y están pendientes de la generación de valor y la eliminación de desperdicios; mientras que en el enfoque tradicional es el director de proyecto quien carga con toda la responsabilidad (Álvarez Cabal et al., 2018).

Figura 8. Gestión de proyectos Lean vs Lean

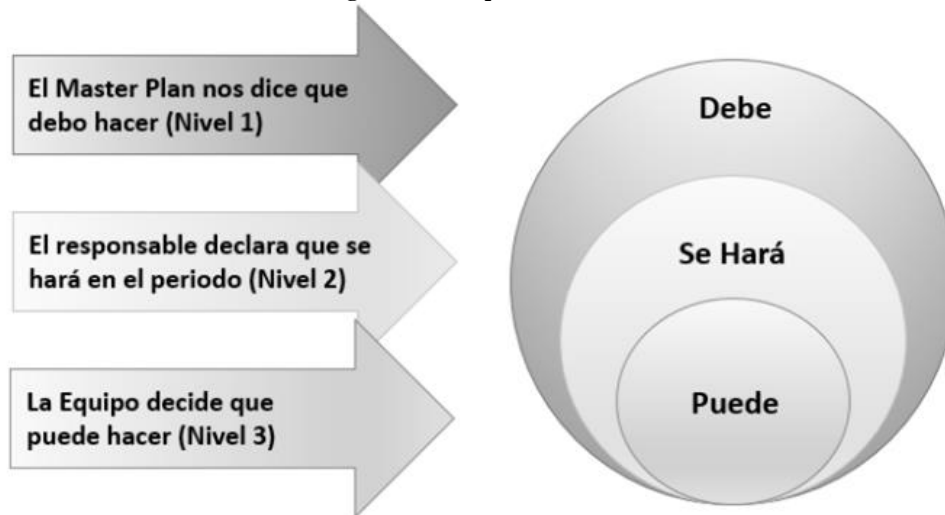


Fuente: Extraído de (Álvarez, 2021)

Una connotación importante entre ambos enfoques es que, a diferencia del enfoque tradicional, el Lean Project Management trata de minimizar las variaciones e incertidumbres de producto detallando las actividades involucradas en el plan. Una de estas variaciones es de tipo de transformación, que se pueden sustentar, y las segundas son de tipo flujo que pueden cambiar al verse afectadas externamente. Si se analizan estos cambios con la teoría de conjuntos el resultado del enfoque tradicional (ver figura 9) se basaría en lo que se **debe** hacer en primer lugar, en una segunda fase los responsables del plan deciden qué **se hará** y por último su equipo de trabajo decide **qué puede hacer**.

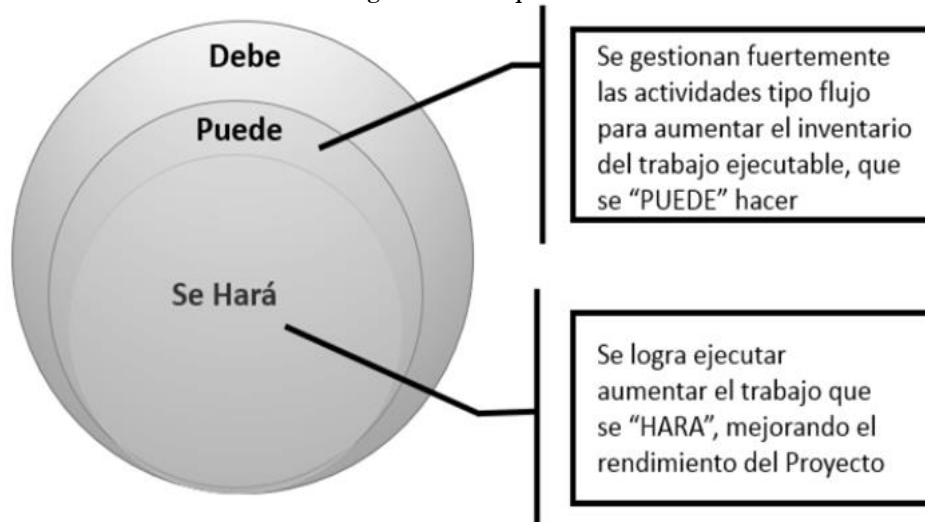
Lean Project Management bajo el mismo esquema modifica el orden de los conjuntos del enfoque tradicional, disminuyendo limitantes en cada fase con el fin de garantizar que lo que se planea dentro de la fase del **Puede hacer** sea lo que al final esté definiendo lo que Se hará, quedando el enfoque (ver figura 10).

Figura 9. Enfoque tradicional



Fuente: (Abril Jaramillo, 2019)

Figura 10. Enfoque Lean



Fuente: (Abril Jaramillo, 2019)

Una última diferencia se encuentra en el hecho de que el enfoque tradicional se considere una metodología reactiva, es decir, que entra en acción cuando algo se sale de control o el proyecto se desvía del camino, mientras que el enfoque Lean basa sus procesos en la planificación y control de cada tarea, previendo cualquier anomalía que se pudiera presentar en el proyecto (Anand, 2017). Sin embargo, cabe anotar a manera de desventaja, que el enfoque Lean, al basarse en principios y conceptos más generales y al no presentar una guía procedimental detallada, resulta ser de mayor complejidad en su implementación, mientras que el enfoque tradicional se encuentra perfectamente definido, lo que resulta de gran ayuda para cualquier director de proyecto durante la ejecución de un proyecto (Álvarez Mojica, 2018).

3. ESTUDIO DE CASOS

3.1. Lean Project Management en Proyectos de Tecnología de la Información

Se sabe que los negocios están cambiando y las empresas intentan obtener nuevas formas de hacer cosas diferentes o prestar servicios diferentes (Barud et al., 2020). En los últimos años, el desarrollo de software (SD) ha pasado a ocupar el centro del desarrollo industrial y se ha convertido en una parte importante de la economía mundial (Yadav, 2019); es por ello que las organizaciones de tecnología de la información (TI) han adoptado recientemente TI ajustada para aumentar el valor del cliente, eliminar el desperdicio y mejorar continuamente sus procesos (Kobus et al., 2018).

El principio fundamental del Lean Project Management con enfoque a servicios es el de unificar la filosofía Lean con la cultura de la organización y aprovechar la tecnología para hacerlo (Castillo Valera et al., 2020). Este enfoque se basa en el hecho de intentar minimizar la fase de diseño puro y llegar lo antes posible a un software ejecutable en el proceso de desarrollo, que luego puede presentarse al cliente en intervalos regulares y cortos (iteraciones) para su coordinación conjunta (Engelhardt, 2019).

En comparación con el proceso de fabricación, el desarrollo de software es muy diferente, ya que no se trata de implementar un producto físico y tangible, sino una propiedad intelectual, que depende en gran medida de las cualidades humanas de los desarrolladores, como la creatividad y la eficiencia, obteniendo más incertidumbres y complejidades (Widman et al., 2010)

A continuación, se muestran algunos casos de estudio en donde se ha utilizado Lean Project en industrias del sector servicios con orientación a las Tecnologías de la Información.

3.1.1. Centros multifuncionales físicos y virtuales de la universidad Estatal de Investigación de Belgorod

La universidad Estatal de Investigación de Belgorod en Rusia contaba con más de 20.000 estudiantes para el año 2020, dicha cantidad estaba causando enormes cuellos de botella en diferentes procesos de carácter administrativos y de comunicación interna-externa; en este sentido, hasta obtener un simple certificado de notas se convertía en una misión exhaustiva y desgastante para las partes interesadas.

Dicha universidad comprendió que requería actuar con urgencia antes de que el problema se le saliera por completo de control, de tal forma que, para hacer frente a este reto, diseñó un proyecto Lean con enfoque en las tecnologías de la información que le permitiría interactuar en línea con los estudiantes y docentes y de esta manera disminuir el colapso físico de personas en las instalaciones, las demoras, los almacenamientos y la poca satisfacción de sus clientes.

Para ello aplicó, en primera instancia, una útil herramienta de fabricación ajustada: el mapa de procesos empresariales, que representó gráficamente los flujos de materiales e información, logrando evidenciar oportunidades de mejorar en el proceso actual y acercarlo al estado ideal. En concreto, gracias al mapa de procesos empresariales fue posible visualizar exactamente cómo se realizaba el trabajo y cuánto tiempo los llevaba ejecutarlo. Luego, se procedió a la generación física y virtual de departamentos más organizados (aplicando 5S), y a la consolidación de los trámites en línea mediante la implementación de un sitio web que permitió llegar a tramitar entre 350 y 400 solicitudes al día, y unas 8.000 solicitudes al mes; logrando finalmente aumentar considerablemente la satisfacción al recibir todo tipo de documentación a través de mensajería instantánea virtual.

Actualmente la universidad Estatal de Investigación de Belgorod ha podido llevar a cabo con éxito 30 micro-proyectos, ahorrando 1.056 horas de trabajo y poniendo en marcha centros multifuncionales en la estructura de la universidad (Gilmanov et al., 2021).

3.1.2. Implementación de la arquitectura convergente ethernet en una planta de galletas

La empresa Galletas AS. dedicada a la producción y comercialización de galletas en Perú atravesaba por diferentes problemáticas internas y externas que le estaban impidiendo salir a flote en el mercado; para ello diseñaron un Proyecto

Lean enfocado en la integración de todos los equipos de control de campo OT (Operational technology) a través de un solo protocolo de comunicación (ethernet IP) en 7 líneas de producción, con el nivel IT Industrial (Information technology). Definieron 12 meses para entregar el proyecto, un presupuesto de 1.800.000.00 soles (\$184.829.057.640), unas restricciones de calidad basadas en la satisfacción, el cumplimiento de los requisitos legales, el aseguramiento de la capacitación y la innovación, el enfoque a proceso y la mejora continua y un cronograma de tareas a realizar de manera ordenada.

Lo principal en la ejecución del proyecto fue identificar con una dirección IP cada equipo que estaría en la línea de producción, luego interconectar todos los procesos de control a la Ethernet, después transmitir la información de cada proceso hacia el concentrador de señales para finalmente procesar la información y presentarla en tableros de control (Castillo Valera et al., 2020).

3.1.3. Creación de un sistema de tele-consulta y gestión de datos para la empresa SATEC.

SATEC es una compañía multinacional española que integra soluciones relacionadas con las TIC (Tecnologías de la información y comunicación). En esta ocasión, la empresa buscaba crear un sistema de tele-consulta en donde los pacientes de una residencia de adultos mayores pudieran ser atendidos de manera remota por un médico especialista que se encontrara en el hospital. Para ello, desarrollaron el proyecto a través de la metodología Lean, entregando como producto/servicio final un sistema de videoconferencia entre el hospital y la residencia, una plataforma colaborativa que permitía la recepción de la información, el envío y seguimiento de órdenes médicas y la integración de la información en el histórico médico de cada paciente.

En el proceso de inicio se realizó un kickoff (reunión de punto de partida) que estableció el alcance, los responsables, el cronograma y las tareas a desarrollar; en la fase de diseño se estipularon los riesgos del proyecto, el plan de costos y la intervención del equipo de trabajo para analizar las diferentes opciones de desarrollo de incrementación del valor. En el suministro Lean se usó Kanban lo que permitió verificar el cumplimiento de cada tarea y otra serie de herramientas Lean como VSM y SMED para analizar el flujo de valor. Por último, en el montaje Lean se desarrollaron los sistemas y software encargados de ejecutar las consultas virtuales y su consolidación en el sistema; se atendieron las necesidades reales de ambos clientes (hospital y usuarios), se eliminaron todo tipo de mudas presentadas en el desarrollo del proyecto, se cumplió con el presupuesto y se entregó antes de tiempo el servicio ofrecido (Gonzalo Suárez de Figueroa, 2018).

3.1.4. Creación de la plataforma IMVU

IMVU Inc. es una empresa virtual donde los usuarios se encuentran como avatares personalizados en salas digitales 3D. Para la creación de dicha plataforma que hoy día cuenta con más de 25 millones de usuarios y más de un millón de dólares en ingresos mensuales; se usó la gestión de proyectos con enfoque Lean.

Desde el principio, los fundadores de IMVU decidieron que querían construir una cultura de "envío, envío, envío" lo que permitió probar el mercado y obtener comentarios que se amoldaron a las preferencias de sus clientes. Luego, el equipo de IMVU trabajó duro para cultivar la mentalidad de "barco, barco, barco". Por ejemplo, en su primer día, se esperaba que la mayoría de los desarrolladores escribieran algún código y lo pusieran en producción (aunque por lo general era solo una corrección de un pequeño error o una característica minúscula), pero esto logro reducir desperdicios y sobreproducción dado que sus desarrolladores trabajaban con base en código ya existente, lo que impediría que se repitieran funciones y más bien que se mejoraran las que ya estaban. Después se les pidió a sus colaboradores que cada vez que alguien sugiriera un proyecto pequeño, proporcionará una hoja de ruta general que mostrara que el proyecto podría recuperar el tiempo invertido en ocho semanas; para lograr esto y mantener a los desarrolladores en el mismo código antes de pasar las distintas pruebas, IMVU creó el equivalente a un Volumen XI, No. 1 (una prueba de cubo), así pues, si el proyecto mostraba éxito entre los usuarios, seguían trabajando en él.

Por otro lado, IMVU implementó algunas herramientas como los 5 por qué, para involucrar y empoderar a sus empleados durante los procesos de solución de problemas, así pues, cada ingeniero de IMVU tiene un conjunto completo de pruebas unitarias, de aceptación, funcionales y de rendimiento, y usan el Test-Drive-Development en todo el equipo

para construir una serie de etiquetas de prueba y ejecutan rápidamente un subconjunto de pruebas en sus sandboxes (e requieren revisiones si una prueba falla). Además, se creó un sistema Kanban de prueba automatizada y sistema de reversión inmediata, lo que hace que cada desarrollador tenga asignada una sola tarea y no puede pasar a la siguiente hasta que su código no solo pase con éxito las pruebas, sino que también se haya implementado con éxito.

Finalmente, a veces las nuevas actualizaciones funcionaron bien en la computadora de un ingeniero, pero colapsaron cuando cientos de miles de usuarios las probaban; esto hizo que IMVU diseñará una serie de pruebas automatizadas más avanzadas que analizaba cada registro nuevo para probarlo y lanzarlo a los servidores activos; si este código fallaba se revertía la actualización del servidor y se enviaba un código al desarrollador informando su falla (Widman et al., 2010)

4. CONCLUSIONES

Lean Project Management es un enfoque que se ha adaptado a las necesidades actuales de las compañías, permitiendo a través de diferentes herramientas, interceder en el mejoramiento continuo de los procesos, evitando desperdicios y aumentando el valor en la ejecución y entrega del servicio/producto. Sus principios aseguran no solo centrar el desarrollo del proyecto en función del cliente y su satisfacción, sino también en explotar las capacidades y habilidades de todos los integrantes del equipo, haciéndolos participes de cada paso y de cada toma de decisiones; aquí lo más importante es trabajar sin sobrecargas y sin reprocesos, evaluando el cumplimiento de cada tarea para la continuidad de las siguientes y de esto modo asegurar el éxito del proyecto.

Aunque el enfoque Lean no ofrece una guía de implementación como si lo hacen los enfoques tradicionales, existe mucha gestión documental sobre la aplicación de sus principios y herramientas que logra emplearse en cualquier tipo de empresa (manufactures o de servicios). Dicha diferencia no es la única que marca una brecha entre ambas metodologías, otra discrepancia entre ambas radica en el flujo del proceso, mientras los enfoques tradiciones manejan proceso PUSH (halados por la empresa – es la empresa quien define las necesidades del cliente, el resultado que se quiere y la forma en que se ejecuta), el enfoque Lean maneja proceso PULL (halados por el cliente, es el quien define su necesidad y requerimientos, lo que estaría dispuesto a pagar y lo que le generaría valor). Otra diferencia importante consiste en la cantidad de trabajo y la asignación de este, mientras en los enfoques tradicionales se sobrecarga a cada recurso desde el inicio, el enfoque Lean entiende que la consecución de tareas es un paso a la vez, entonces se mueve bajo ajustes continuos y prevé que podría presentarse cambios a lo largo del proyecto.

Finalmente, se evidencia como el Lean Project Management resulta ser de gran ayuda para la consecución del éxito de proyectos de gran envergadura del sector servicios enfocados a la tecnología de la información. Este sector siempre se ha caracterizado por ser difícil de medir y por lo tanto, de entender cómo debería ser el desglose de las tareas asignables, dado que se mueven bajo ambientes intangibles y muy cambiantes; sin embargo Lean logra acoplarse a ello y ofrece a través de la aplicación de sus herramientas la posibilidad de alcanzar procesos esbeltos (con el menor número de desperdicios posibles, de sobrecargas, de esperas y de defectos) y con la mayor generación de valor posible, logrando excelentes resultados para las compañías y la fidelización de los clientes a través del incremento del valor presentado en el servicio.

5. REFERENCIAS

- Abril Jaramillo, D. F. (2019). *Análisis de la Metodología Lean Project Management*. Universidad de Sevilla.
- Alcántara González, D. (2013). *Aplicación De Herramientas Lean En La Gestión De Proyectos De Edificación*. Universidad de Valladolid.
- Alhalafi, M. D. M., & Kang, P. S. (2017). A Critical Review of Lean Project Management and Its Application in Construction Project Management. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(6), 1137–1142.
- Alston, F., & Harris, S. (2017). Applying engineering management concepts to a lean project. *Proceedings of the American Society for Engineering Management 2017 International Annual Conference*, 8.
- Álvarez, A. C. (2021). *Análisis y propuesta de aplicación de la metodología Lean Project Management*. Universidad De Valladolid.
- Álvarez Cabal, J. V., Baelo, H., Villanueva Balsera, J., Martínez Huerta, G., & Mesa Fernández, J. M. (2018). Applicability of Lean Project Management. *22nd International Congress on Project Management and Engineering, July*, 379–388.
- Álvarez Mojica, I. L. (2018). *Aplicación de Lean Project Management a la Norma Técnica Colombiana 5802 sobre proyectos de investigación, desarrollo e innovación* [Universidad Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/65747/7/IvonneL.ÁlvarezMojica.2018.pdf>
- Amirhossein Karimzadeh, E. (2015). *A comprehensive review on Lean Project Management, transformation & Implementation methods, and its utilization in the construction industry (Lean Construction)*. Universitetet i Stavanger.
- Anand, R. (2017). *Lean Project Control and Management System* (Issue August). Purdue University.
- Baelo Álvarez, H. (2018). *Aplicabilidad del Lean Project Management*. Universidad de Oviedo.
- Ballard, G. (2008). The lean project delivery system: An update. *Lean Construction Journal*, 2008, 1–19.
- Barud, N. A., de Oliveira, R. A., Gomes, C. F. S., Sanseverino, A. M., dos Santos Barcelos, M. R., & dos Santos, M. (2020). Lean in information technology departments or companies: identifying publications on the Scopus and Web of Science databases. *Scientometrics*, 126(3), 2437–2457. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03662-8>
- Cáceres Vásquez, M. (2018). *Uso de Lean Project Delivery System para evaluar y costear los reclamos post ocupación en proyectos de vivienda multifamiliar* (Issue December). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Campos Alvarado, A. (2011). *Aplicación del Pensamiento Lean en Proyectos Mediante Lean Project Management*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Carhuallanqui, J. (2019). *Incidencia del Lean Project Delivery en el desempeño de la elaboración del expediente técnico por administración directa , Escuela Técnico Superior PNP* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5539/TESIS_JAVIER_CARHUALLANQUI_Ultimo1_22-11-2019.pdf?sequence=1
- Castillo Valera, D., Villanueva Rodo, A., Román Velásquez, A. C., & Pool Córdova, H. A. (2020). *Aplicación de Lean Project Management en la dirección de proyecto "Implementación de una arquitectura convergente en ethernet para una planta de Galletas"* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655277%0Ahttps://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/655277/3/CastilloV_D.pdf%0Ahttps://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655277
- De Miranda Lammoglia, J. A., Brandalise, N., & Toledo Hernández, C. (2020). Analytical hierbarchy process - Bocr applied for the best Lean Project selection for productions lines. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*, 11(1). <https://doi.org/10.14807/IJMP.V11I1.990>
- Dowson, J., Bryde, D. J., Rojas, A. J. M., Al-Hilou, M., Douglas, J. D., Dowson, A., Jose, A., Rojas, M., Dowson, J., Bryde, D. J., Rojas, A. J. M., Al-Hilou, M., Douglas, J. D., Dowson, A., Jose, A., Rojas, M., Dowson, J., Bryde, D. J., Rojas, A. J. M., ... Douglas, J. D. (2019). Lean Project Management as a facilitator of organisational learning. *British Academy of Management Conference*, 1–14.
- Engelhardt, N. (2019). *Methods of Project Management for Lean Development of New Products*. Universidad Católica de Murcia.
- Gilmanov, T. D., Sayfullin, T. A., Yushchenko, Y. E., & Khalimon, E. A. (2021). Анализ лучших практик внедрения технологий бережливого управления проектами и программами в россии. *Вестник Университета*, 3, 98–104. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-3-98-104>

- Gonzalo Suárez de Figueroa, A. (2018). *Análisis comparativo de herramientas de dirección de proyectos del PMBOK y la filosofía Lean*. E.T.S.I. Industriales (UPM).
- Hüsselmann, C., & Leyendecker, B. (2019). Lean-Prinzipien in Projekten – Grundlagen des Lean Project Managements. *Lecture Notes in Informatics (LNI)*, 221, 16.
- Kobus, J., Strahringer, S., Westner, M., & Strode, D. (2018). Lean Management in IT Organizations: A Rankingtype Delphi Study of Implementation Success Factors. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 19(3), 82–117.
- Lopes de Andrade, A. B. (2017). *Lean Project Management: Application of Lean Principles To Project Management* (Issue September) [Instituto Universitário de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10071/15721>
- Lledó, P. & Mercau, R. (2008). Administración lean de proyectos eficiencia en la administración de proyectos: Managing lean projects efficiently in project management. Paper presented at PMI® Global Congress 2008—Latin America, São Paulo, Brazil. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- MacAdam, T. (2009). Lean project management: slashing waste to reduce project costs and timelines. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—North America, Orlando, FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Messner, J., Bhawani, S., & Leicht, R. (2018). *Lean Project Deployment Planning: An Assessment of Current Practice*. Xx, 1–27.
- Miglioranza, F. (2017). *Lean project management : l'introduzione della filosofia lean nella*. Università degli studi di padova.
- Moujib, A. (2007). Lean project management. In N. Square (Ed.), *Paper presented at PMI® Global Congress 2007—EMEA* (p. 5). Project Management Institute. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(93\)90002-5](https://doi.org/10.1016/0263-7863(93)90002-5)
- Nikiforova, A., & Bicevska, Z. (2018). Application of Lean Principles to Improve Business Processes: a Case Study in a Latvian IT Company. *Baltic Journal of Modern Computing*, 6(3). <https://doi.org/10.22364/bjmc.2018.6.3.03>
- Nyman, K. (2018). *From One-Size-Fits-All To Scalable Lean Project Management*. Turku University of Applied Sciences.
- Pitagorsky, G. (2006). Agile and lean project management: a Zen-like approach to find just the "right" degree of formality for your project. Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Rubio Totá, J. (2019). *Gestión de proyectos según metodología Lean - Simulador Conductual SimuLean*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Sardor Piyosovich, M. (2021). метод стандартизации для достижения бережливого Управления проектами. *International Consortium on Academic, Trends on Education and Science*, 100–104.
- The Standish Group International. (2015). CHAOS Report 2015. The Standish Group International, Inc., 13. https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf
- Widman, J., Hua, S. Y., & Ross, S. C. (2010). Applying Lean Principles in Software Development Process a Case Study. *Issues In Information Systems*. https://doi.org/10.48009/1_iis_2010_635-639
- Yadav, R. (2019). *Lean Initiatives in Software Development Projects* (Issue December). Malavika National Institute of Technology Jaipur.
- Zeelie, E. (2019). *A Lean Project Management framework for additive manufacturing* (Issue May) [North West University]. <http://repository.nwu.ac.za/handle/10394/34286>