

Evolución de la Gerencia de Proyectos de Construcción en la Aplicación del estándar PMI y las Metodologías Ágiles

Evolution of Construction Project Management in the Application of the PMI standard and Agile Methodologies

José Morelos-Gómez*

Universidad de Cartagena - Colombia
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0334-0575>
jmorelog@unicartagena.edu.co

Fecha de recepción: 27/02/2023

Fecha de evaluación: 01/03/2023

Fecha de aceptación: 28/03/2023

Enith Andrade-Quintero

Universidad de Cartagena - Colombia
eandradeq@unicartagena.edu.co

Cómo citar: *Morelos-Gómez, J., Andrade-Quintero, E., & Ruiz-García, G. (2023). Evolución de la Gerencia de Proyectos de Construcción en la Aplicación del estándar PMI y las Metodologías Ágiles. Revista Científica Anfibios, 6(1), 78-85. <https://doi.org/10.37979/afb.2023v6n1.128>*

Gimena Ruiz-García

Universidad de Cartagena - Colombia
gruizg@unicartagena.edu.co

* Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

Los proyectos se definen al día de hoy como un conjunto de esfuerzos temporales encaminados a la materialización de los objetivos de una empresa. El ciclo de vida de estos se encuentra dado por etapas, lo que posibilita el desglose del trabajo y aumenta el control de los mismos desde su fase de inicio, hasta el cierre. En el sector de la construcción es común evidenciar ciertas deficiencias relacionadas a los sobrecostos y a los retrasos en materia tiempo, generalmente derivadas por la inaplicabilidad de metodologías de control y seguimiento adecuadas y por el poco uso de herramientas de gestión de proyectos fundamentadas en estándares innovadores. El objetivo principal del presente trabajo es analizar la evolución en la forma en que se han gestionado los proyectos de construcción durante la última década, teniendo en cuenta dos enfoques: el estándar PMI (Project Management Institute) y las metodologías ágiles. Para la realización del presente trabajo se examinan casos de estudio y se presentan ejemplos de organizaciones que han adoptado esta combinación de enfoques con éxito. Además, se discuten los desafíos y las consideraciones clave al implementar una combinación de estándar PMI y metodologías ágiles en proyectos de construcción.

Palabras clave

Desempeño; gerencia de proyectos; metodologías ágiles; proyectos de Construcción; PMI

Abstract

Projects are defined today as a set of temporary efforts aimed at achieving the objectives of a company. The life cycle of these is given in stages, which makes it possible to break down the work and increases their control from their start phase to closing. In the construction sector it is common to show certain deficiencies related to cost overruns and delays in terms of time, generally derived from the inapplicability of adequate control and monitoring methodologies and from the little use of project management tools based on innovative standards. The main objective of this paper is to analyze the evolution in the way construction projects have been managed over the last decade, taking into account two approaches: the PMI (Project Management Institute) standard and agile methodologies. To carry out this work, case studies are examined and examples of organizations that have successfully adopted this combination of approaches are presented. Additionally, key considerations and challenges when implementing a mix of PMI standard and agile methodologies on construction projects are discussed.

Abstract

Performance; project Management; agile Methodologies; construction Projects; PMI

Introducción

Las falencias más sobresalientes en la industria de la construcción corresponden a factores como los sobrecostos y los reprocesos durante la ejecución de los proyectos, que generalmente surgen por el desconocimiento de las compañías acerca de metodologías de control y seguimiento adecuadas o por la inaplicabilidad de herramientas de gestión de proyectos basadas en estándares internacionales como los del Project Management Institute (PMI) (Avedaño y Huaman, 2022).

En la actualidad existe el interés por parte de las organizaciones empresariales de implementar técnicas y herramientas de planificación y control de obras que se fundamenten, en los estándares del PMI y de las metodologías ágiles, con la finalidad de lograr proyectos exitosos por medio de una eficiente gerencia de los mismos (Aguilimpia y Zapata, 2022).

De acuerdo con Lancho, Ramírez y Correa (2023), los estándares del PMI han sido ampliamente utilizados en la gestión de proyectos de construcción durante décadas, debido a que proporciona una estructura y un conjunto de mejores prácticas para gestionar proyectos de manera sistemática y óptima.

Sin embargo, en los últimos años, se ha observado una creciente adopción de las metodologías ágiles, las cuales se basan en principios flexibles, colaborativos y adaptativos. De esta manera, se encuentra en la gerencia de proyectos de construcción un medio crucial e indispensable para lograr el éxito y la efectividad de las iniciativas de construcción (Caro y Guerrero, 2022).

Este artículo examina la evolución de la gerencia de proyectos de construcción en la aplicación del estándar PMI y las metodologías ágiles. Por medio de la revisión de la literatura existente, se busca analizar cómo estas dos importantes herramientas han influido en la forma en que se planifican, ejecutan y controlan los proyectos de construcción.

Se explorarán elementos y principios claves del PMI y las metodologías ágiles, así como su aplicación en proyectos de construcción. Adicio-

nalmente, se examina cómo han influido en la gestión del tiempo, costo, calidad y riesgos en los proyectos de construcción, así como en la comunicación y colaboración entre los diferentes actores involucrados.

De esta manera, la importancia de la presente investigación radica en comprender cómo la aplicación de los estándares del PMI y las metodologías ágiles ha transformado la gerencia de proyectos de construcción. Esto permitirá a los profesionales de la construcción y a las organizaciones del sector mejorar sus prácticas de gestión y adoptar enfoques más eficientes y flexibles.

Marco teórico

Proyectos

Los proyectos están definidos como un grupo de actividades que orientan todos sus esfuerzos hacia el desarrollo de un objetivo en específico. Diversos autores han abordado la conceptualización de este término incluyendo en sus definiciones algunas variables inherentes del mismo, como lo son el tiempo, los recursos y el alcance (Moreno, Sánchez y Velosa, 2019).

De acuerdo con el Project Management Institute (2012) un proyecto no es más que un esfuerzo temporal que se efectúa para crear un producto único. El enfoque temporal que es indisoluble de la definición que da el PMI, indica que un proyecto cuenta con un periodo de inicio y un fin, donde las actividades que lo conforman se enmarcan dentro de un tiempo de ejecución específico (Moreno, Sánchez y Velosa, 2019).

Partiendo de lo anterior, es pertinente afirmar que un proyecto llega a su etapa de cierre o finalización, cuando el o los objetivos para el cual fue creado, se alcanzan.

Así, en palabras de otros autores se puede decir que un proyecto es un conjunto de esfuerzos que se llevan a cabo para la consecución de un objetivo previamente establecido, por medio de la realización de actividades y tareas interrelacionadas y el uso óptimo de los recursos disponibles (Vélez, Zapata y Henao, 2018).

Gerencia de proyectos

A pesar de que la existencia de los proyectos no es algo reciente, su formalización ha ido tomando fuerza desde hace unos pocos años. Actualmente, los líderes y empresarios encuentran en la gerencia de proyectos un estilo de dirección, organización y control del trabajo, pues la consideran una herramienta sumamente relevante en lo que a consecución de objetivos se refiere (Dallos, Moncada, Ariza y Franco, 2020).

Según Moreno, Sánchez y Velosa (2019) la gerencia de proyectos hace referencia a todas las actividades que se realizan en la etapa de ejecución de cualquier proyecto, que por la magnitud de las distintas variables que lo conforman (costos, tiempo, alcance) requieren de un modelo gerencial que dirija y oriente las distintas tareas encaminadas a garantizar un producto final en el tiempo oportuno y dentro de las especificaciones de alcance y calidad que correspondan.

Para Agualimpia y Zapata (2022) la disciplina de la gerencia de proyectos ha evolucionado de tal manera que, en la actualidad, el gerente debe enfocar su gestión en la generación de valores agregados a las compañías y no solo al control de los aspectos que componen la triple restricción.

En general, la gerencia de proyectos exige un alto grado de dedicación por parte de los profesionales que se encaminen por ella, pues es importante que este cuente con las capacidades y habilidades técnicas para llevar los proyectos a término de manera exitosa (Hernández, 2012).

El Project Management Institute (PMI)

El PMI® es una institución norteamericana reconocida internacionalmente por asociar a los profesionales en la gerencia de proyectos y por definir su estándar para la gestión por medio de la publicación del Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) (Sarmiento, Correa y Jiménez, 2020).

En el PMBOK ® se especifican los procesos, principios, normas, métodos y prácticas para la correcta gestión de los proyectos. El contenido de este estándar evolucionó a raíz de las buenas prácticas reconocidas por los profesionales que contribuyeron a su creación, los mismos que se han dedicado con vehemencia al ejercicio de la gerencia y la dirección de los proyectos (Jamali y Oveisi, 2016).

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles se refieren a la gestión evolutiva por incrementos con flujos continuos de trabajos por medio del uso de técnicas visuales como Kanban o Scrum, donde es posible observar las tareas y el avance de las mismas en el tiempo (Martínez y López, 2019).

De acuerdo con Gómez, Marcillo y Ramírez (2021), dichas metodologías surgieron como una alternativa a los enfoques tradicionales de gerencia de proyectos, que a menudo eran rígidos, inflexibles y requerían una planificación exhaustiva antes de dar paso a la ejecución.

Metodología

Para la realización del presente artículo de revisión se consideró una metodología de carácter cualitativa e inductiva donde se hizo uso de una técnica de investigación que consistió en la indagación y consulta sistemática de material documental, el cual se obtuvo de bases de datos académicas, las cuales fueron Scielo, Scopus, Dialnet, Google Scholar y Redalyc.

La revisión bibliográfica integró, analizó y sintetizó la información encontrada acerca del proceso de evolución que ha tenido la gerencia de proyectos de construcción con el paso de los años en la aplicación tanto de los estándares y principios del Project Management Institute (PMI), como de las metodologías ágiles.

De acuerdo con lo anterior, conforme con la metodología seleccionada para la realización del presente artículo, se establecieron tres criterios para el procesamiento de la información obtenida, los cuales están dados por: búsqueda de información relevante y aportante para la investigación, organización de la información y análisis de la misma.

Selección de la información

En esta fase de la investigación se llevaron a cabo distintas actividades con la finalidad de recopilar información relevante con respecto al tema que es objeto de análisis en este caso.

Dichas actividades estuvieron dadas por la identificación de las fuentes de información a través de la revisión y búsqueda de bibliografías y soportes teóricos en bases de datos académicas como el re-

positorio de la Universidad de Cartagena y otras universidades del contexto nacional e internacional, revistas especializadas, libros, informes técnicos y otros tantos recursos relacionados con la gerencia de proyectos, los estándares del PMI y las metodologías ágiles.

Así mismo en el proceso de búsqueda se hizo una selección rigurosa de palabras clave adecuadas para garantizar precisión en los resultados. Las palabras claves utilizadas corresponden a: desempeño, Gerencia de proyectos, Metodologías ágiles, Proyectos de Construcción, PMI y construcción.

También fue necesaria la evaluación de la calidad de las fuentes mediante criterios de selección que permitieran garantizar calidad y confiabilidad de las fuentes obtenidas.

Se consideraron para esta actividad aspectos como la reputación de la fuente, la rigurosidad empleada en el proceso de revisión de los autores, la relevancia del contenido y sus aportes a la investigación. Por último, se extrajo la información relevante, donde el foco estuvo puesto principalmente en los documentos referentes a la evolución de la gerencia de proyectos de construcción en la aplicación del estándar PMI y metodologías ágiles.

Organización de la información

Para la organización de la información obtenida luego de la realización de las actividades mencionadas en el apartado anterior, fue indispensable llevar a cabo una clasificación sistemática de los datos recopilados, es decir, la información se agrupó por categorías como “Evolución de la gerencia de proyectos de construcción”, “uso de las metodologías ágiles en el sector de la construcción”, “aplicación de los estándares del PMI en los proyectos de construcción”, entre otras. La clasificación de los datos permitió que la estructuración del contenido de la investigación fuera clara y óptima.

Análisis de la información

En esta fase se analizó la información previamente organizada para identificar tendencias y conclusiones importantes referentes a la evolución de la gerencia de proyectos de construcción en la aplicación del estándar PMI y las metodologías ágiles, así como los aportes que su implementación ha significado para el sector de la construcción y la gerencia

de proyectos. Para tal fin, fue necesario contrastar los enfoques y las prácticas de la gerencia de proyectos, resaltando las similitudes y diferencias clave existentes entre la aplicación de los estándares del PMI y las metodologías ágiles. Posteriormente, se realizó un análisis crítico que permitió emitir conclusiones e identificar tendencias emergentes y direcciones futuras con respecto al tema objeto de estudio.

Resultados

Evolución de la gerencia de proyectos de construcción en la aplicación del estándar PMI y las Metodologías Ágiles.

El Project Management Institute ® desarrolló desde el año 1969 una guía base llamada a Project Management Body of Knowledge (PMBOK ®), una herramienta por medio de la cual se estandarizan los procesos para el desarrollo y la gerencia de proyectos, con la finalidad de establecer un criterio bien fundamentado de buenas prácticas asociadas a la administración, la gestión y la dirección de los proyectos en cualquier sector o industria a través de la aplicación de un conjunto de técnicas, metodologías y herramientas (Castillo, 2020).

De acuerdo con Rodríguez y Garzón (2013) luego de la fundación del PMI ® en 1969, se dio la publicación del PMBOK ® en 1987, lo que consecuentemente en los 90s (1990) abrió paso al surgimiento de las metodologías ágiles en el desarrollo de softwares, tales como Scrum y Extreme Programming (XP), que comenzaron a ganar popularidad en el ámbito de desarrollo de software, gracias a sus importantes aportes al enfoque en la entrega incremental, la colaboración y la adaptabilidad (Gonza y Quispe, 2020).

Posteriormente, en 2021 un grupo de expertos en desarrollo de software se reunió y creó el Manifiesto Ágil, que establece los valores y principios fundamentales de las metodologías ágiles. Este manifiesto influyó en la adopción de las metodologías ágiles en otros campos, incluyendo la gestión de proyectos de construcción (Pinciroli, 2021).

Más adelante, en 2005 El PMI introdujo el Agile Certified Practitioner (PMI-ACP), una certificación que valida los conocimientos y habilidades en la aplicación de metodologías ágiles en

la gestión de proyectos. Esto marcó el reconocimiento oficial de la importancia de las metodologías ágiles en el entorno de gestión de proyectos.

Luego, desde el 2010 en adelante, se abrió paso a la integración de las metodologías ágiles en la gestión de proyectos de construcción, donde los profesionales de dicho sector han reconocido los beneficios de la entrega incremental, la adaptabilidad y la colaboración cercana con los clientes (García, 2015).

Aplicación del estándar PMI a los proyectos de construcción

El Project Management Institute (PMI) es conocido como un instituto líder en la promoción y desarrollo de estándares y mejores prácticas en la gestión de proyectos. Si bien los estándares del PMI se aplican en una amplia gama de sectores y proyectos, también se pueden utilizar en la construcción, pues se ha entendido su influencia en el éxito de los proyectos de dicha importante industria (Caro y Guerrero, 2022).

El estándar o los estándares del PMI se pueden aplicar en diversas formas, una de ellas es por medio de la gestión del alcance, la cual es esencial en proyectos de construcción para definir y controlar el alcance del proyecto (Aliaga, 2022).

De acuerdo con Sopla (2022) el estándar del PMI proporciona un enfoque sistemático para la identificación de requisitos, la creación de la estructura de desglose del trabajo (EDT) y la gestión de cambios en el alcance del proyecto.

Así mismo, mediante la gestión del tiempo, que es una variable crítica en los proyectos de construcción, donde los plazos son ajustados y hay múltiples actividades en curso, los estándares del PMI ofrecen orientación sobre la creación de cronogramas, la secuenciación de actividades, la estimación de la duración y el seguimiento del avance del proyecto (Parra, Rey y Reyes, 2023).

Para el caso de la gestión de la calidad, mediante los estándares del PMI se ofrecen pautas sobre la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el control de la calidad en los proyectos (Martínez, 2023).

De igual manera los estándares en cuestión son aplicables a la gestión de costos, de riesgos y adqui-

siciones, lo que influye sobremanera en la mejora de la eficiencia, la comunicación, productividad, control y probabilidad de éxito de los proyectos del sector de la construcción (Martínez, 2023).

Aplicación de Metodologías Ágiles a los proyectos de construcción

Actualmente, la ejecución de los proyectos de construcción debe ir de la mano de la implementación de metodologías ágiles, teniendo en cuenta la gran cantidad de beneficios que estas traen para agilizar los procesos constructivos y cumplir con los requisitos de las entregas finales (Monroy, 2022).

De acuerdo con Gutiérrez, Guevara y López (2020) las metodologías ágiles dieron inicio a un cambio importante en la manera en la que se desarrollan las herramientas digitales, abriendo paso al uso de las mismas en distintos escenarios, siendo la construcción uno de ellos.

Así mismo Monroy (2022) refiere que las metodologías ágiles en la construcción han representado un importante aporte para la gestión de proyectos a lo largo y ancho del mundo, dando lugar a aspectos de gran relevancia como: la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la resolución de problemas a lo largo del ciclo de ejecución de los proyectos y la gestión de cambios.

Por lo anterior, la aplicación de las metodologías ágiles brinda grandes ventajas a los proyectos de construcción, entre las más importantes se pueden mencionar las siguientes:

Mayor satisfacción del cliente y una alta flexibilidad en los cambios de requisitos y productos (Valverde, 2007).

La rapidez con la que se pueden llevar a cabo los cambios sugeridos por un cliente (Monroy, 2022).

Permite que se eliminen tareas innecesarias que no influyen en la generación de valor agregado al producto final (Monroy, 2022).

Se disminuye la documentación requerida para el seguimiento del proyecto, lo que influye colateralmente en la motivación del equipo de trabajo, pues el compromiso en relación con el desarrollo del proyecto, aumenta de manera importante (Valverde, 2007).

El producto final tiene mayor calidad (Valverde, 2007). A largo plazo la implementación de metodologías ágiles en los proyectos permite que los tiempos se optimicen y, por ende, los costos también.

En general, las metodologías ágiles influyen significativamente en la gerencia de proyectos en el sector de la construcción, debido a que permiten cambios en la forma de trabajo y las condiciones del proyecto, brindando respaldo a la flexibilidad y acompañando el desarrollo de los procesos para que la consecución de los objetivos sea eficiente y exitosa (Agualimpia y Zapata, 2022).

Metodologías ágiles aplicables a proyectos constructivos

En la industria de la construcción, donde los proyectos suelen ser complejos y requieren una gestión efectiva, las metodologías ágiles han demostrado ser una poderosa herramienta para aumentar la eficiencia, la colaboración y la entrega de valor (Monroy, 2022).

Dos enfoques populares y altamente efectivos en este campo son la metodología Kanban y Scrum. Estas metodologías ágiles, si se aplican correctamente, pueden transformar la gerencia de proyectos de construcción, permitiendo una mayor flexibilidad, adaptabilidad y rendimiento en cada fase del proyecto (Patiño, Salgado y Rodríguez, 2022).

Kanban

Es una metodología visual innovadora que se fundamenta en el principio de la gestión visual de actividades (Patiño, Salgado y Rodríguez, 2022). Los inicios de esta herramienta se encuentran en Toyota, quien la desarrolló con la finalidad de mejorar la eficiencia en los procesos de fabricación (Sarko-vaite, 2022).

De acuerdo con Monroy (2022) Kanban se ha adaptado exitosamente al ámbito de la gestión de proyectos de construcción, gracias a que permite a los equipos tener una visión clara y en tiempo real del flujo de trabajo, lo que, por supuesto influye de manera importante en la identificación de cuellos de botella, la optimización de los recursos y la toma de decisiones basadas en datos reales.

Además, con Kanban, los equipos pueden monitorear de manera eficiente el avance de las tareas,

realizar ajustes en tiempo real y mantener una comunicación fluida entre los miembros (García, 2022).

En aspectos generales el rol de esta metodología ágil se enfoca en la gestión del cambio de las organizaciones en los proyectos de construcción, introduciendo transformaciones en el ciclo de vida de los proyectos que sean útiles para el desarrollo de los mismos.

Scrum

Esta herramienta metodológica se constituye como un marco de trabajo ágil utilizado principalmente en el desarrollo de software, pero a su vez, puede ser implementada a otros tipos de proyectos, como en el sector de la construcción (Hron y Obwegeser, 2022).

Scrum se basa en la premisa de dividir el trabajo en incrementos pequeños y manejables, lo que posibilita una mayor flexibilidad, control, adaptabilidad y eficiencia en la entrega de los proyectos (Monroy, 2022).

En este método de trabajo, los proyectos se dividen en ciclos llamados “sprints”. Cada sprint tiene una duración determinada, generalmente de dos a cuatro semanas, durante las cuales se ejecutan un conjunto de actividades (Neher, 2022).

De acuerdo con Neher (2022) antes de cada sprint, se realiza una reunión de planificación en la que se seleccionan las tareas prioritarias del backlog del proyecto, que no es más que una lista ordenada de todas las tareas pendientes, y se va actualizando a medida que se desarrolla el proyecto.

En el contexto de la construcción, la metodología Scrum se ha adaptado a la perfección en lo que a gestión de proyectos se refiere, gracias a que brinda técnicas eficientes y efectivas para tal fin (Gamarra y Quispe, 2022).

Conclusiones

Con base en toda la información obtenida por medio de la revisión bibliográfica llevada a cabo, es pertinente afirmar que los objetivos planteados para la elaboración del presente artículo fueron cumplidos a cabalidad, lo que permitió concluir que, la evolución de la gerencia de proyectos de construcción ha experimentado un cambio significativo con la aplicación del estándar del Project Mana-

gement Institute (PMI) y las metodologías ágiles, como Kanban y Scrum. Dichas metodologías han demostrado ser instrumentos innovadores con gran influencia en lo que a optimización de procesos, colaboración y entrega de valor en la industria de la construcción se refiere.

Asimismo, el estándar del PMI ha establecido fundamentos sólidos para la gestión de proyectos en el contexto de la construcción, brindando una estructura completa y mejores prácticas reconocidas a nivel internacional. Sin embargo, las metodologías ágiles han complementado este enfoque al permitir una mayor adaptabilidad, flexibilidad y rapidez en la entrega de los proyectos.

En relación con el sistema Kanban, con su enfoque visual y la gestión eficiente del flujo de trabajo, ha permitido que se dé una importante mejoría al identificar y solucionar problemas de manera proactiva. Por su parte Scrum, ha promovido la colaboración, la autoorganización y la entrega continua de valor, permitiendo una mayor transparencia y adaptación a los cambios de los proyectos.

Así entonces, la gerencia de proyectos de construcción ha evolucionado de tal manera que por medio de la aplicación del estándar del PMI y las metodologías ágiles, se han proporcionado nuevas perspectivas y enfoques para mejorar la eficiencia y el rendimiento en el sector.

Referencias

- Aliaga, H. F. (2022). Gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de construcción de la Constructora Lebianco SAC, Lima-2022.
- Avedaño, J. L., & Huaman, H. H. (2022). Control de costos en edificaciones aplicando herramientas de gestión de proyectos PMI; 2021.
- Agualimpia, Y., & Zapata, Y. C. (2022). Metodologías y estándares utilizados en la gerencia de proyectos.
- Castillo, A. D. (2020). PMBOK, gerencia de proyectos y buenas prácticas.
- Caro, J. A., & Guerrero, C. E. (2022). Estrategias para la optimización del control de costos en proyectos de construcción con base en la aplicación de la metodología del Project Management Institute–PMI.
- Dallos, L. P., Moncada, D. S., Ariza, D. C., & Franco, V. J. (2020). Análisis comparativo entre metodologías ágiles y tradicionales para la gerencia de proyectos (Bachelor's thesis, Universidad EAN).
- Gamarra Chacón, P. V., & Quispe Huamán, V. (2022). Desarrollo de un marco de trabajo SCRUM para la identificación y planificación del involucramiento de los stakeholders en la etapa de diseño de proyectos de construcción, donde el alcance puede ser modificado según las necesidades y prioridades del cliente.
- García, D. (2022). Estudio comparativo de metodologías ágiles de gestión de proyectos y caso práctico de implantación en una empresa.
- García, M. J. (2015). Estudio comparativo entre las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales para la gestión de proyectos software.
- Gómez, E., Marcillo, M. M., & Ramírez, N. (2021). Metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos.
- Gonza, M. M., & Quispe, S. Y. (2020). Análisis de la aplicación de la metodología ágil “SCRUM” en la industria del software, manufacturera y construcción.
- Gutiérrez, E. G., Guevara, M. M., & López, N. R. (2020). metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos. Artículo pregrado, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Santiago de Cali.

- Hron, M., & Obwegeser, N. (2022). Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review. *Journal of Systems and Software*, 183, 111110.
- Hernández, M. (2012). *Gerencia de proyectos y el Gerente de Proyectos*.
- Jamali, G., & Oveisi, M. (2016). A study on project management based on PMBOK and PRINCE2. *Modern Applied Science*, 10(6), 142-146.
- Lancheros, L. C., Ramírez, D. A., & Correa, D. K. (2023). *Aplicación de metodologías ágiles para la planificación de proyectos de infraestructura vial en Bogotá (Bachelor's thesis, Especialización en Gerencia de Proyectos-Virtual)*.
- Martínez, M. A. (2023). *Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Construcción Institución Educativa N° 80937, Canibamba Alto, Usquil*.
- Martínez, J., & López, M. (2019). El Método Agile Scrum, Evolución y Aplicación en la Gestión de Proyectos. *Modern Environmental Science and Engineering*, 5 (1), 75-81.
- Moreno, N. A., Sánchez, L. M., & Velosa, J. D. (2019). *Introducción a la gerencia de proyectos: conceptos y aplicación*.
- Monroy, E. D. (2022). *Diagnóstico sobre la aplicación de metodologías ágiles para la gestión de proyectos de construcción en Colombia*.
- Neher, J. (2022). *Applying scrum to interior design and construction*.
- Patiño, J. F., Salgado, M., & Rodríguez, C. Y. (2022). *Análisis de las metodologías de gestión de proyectos en el sector construcción en Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios)*.
- Parra, Y. C., Rey, M. C., & Reyes, S. C. (2023). *Propuesta de un modelo integrado de metodologías de proyectos para una óptima gestión de tiempo (Bachelor's thesis, Especialización en Gerencia Procesos de Calidad e Innovación Virtual)*.
- Project Management Institute - PMI. (2012). *Project Management Body of Knowledge PMBOK*. Pennsylvania: Project Management Institute INC.
- Pincioli, F. (2021). Transformación ágil de las organizaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 15(30), 7-8.
- Rodríguez, C. A. B., & Garzón, L. A. B. (2013). Accidentes de trabajo: su investigación y la fuerza de las estadísticas. *Terevistackne*, 11(2), 13-18.
- Sarkovaite, J. (2022). *Metodología Kanban y herramientas digitales para una gestión ágil en la internacionalización [22 de junio de 2022]*.
- Sarmiento, J. A., Correa, C. H., & Jiménez, D. E. (2020). *Gestión de proyectos aplicada al PMBOK*. <https://simehbucket.s3.amazonaws.com/images/ecbf39cc05c48884b1f7d533b12a59cb-full.jpg>.
- Sopla, O. G. (2022). *Guía del pmbok del pmi para gerenciar la construcción del camino vecinal, anexo Cruz Colorada-Alacoto, pias, Patatz. La Libertad 2022*.
- Valverde, S., Calderón, J. (2018). *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*.
- Vélez, S., Zapata, J. A., & Henao, A. (2018). Gestión de Proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre ciencia e ingeniería*, 12(24), 68-76.