

# Impacto del modelo Scrum en el desempeño organizacional de proyectos de desarrollo de software

## Impact of the Scrum model on the organizational performance of software development projects

Nelly Gioconda Panchi Castro <sup>1</sup>, Carlos Alfredo Banguera Díaz <sup>2</sup>, Henry Xavier Murillo Andrade <sup>3</sup>, José Gabriel Urgiles Tumbaco <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador ([npanchi@uteg.edu.ec](mailto:npanchi@uteg.edu.ec)) ; <sup>2</sup> Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador ([carlos.banguerad@ug.edu.ec](mailto:carlos.banguerad@ug.edu.ec)) ; <sup>3</sup> Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador ([hmurillo@uteg.edu.ec](mailto:hmurillo@uteg.edu.ec)) ; <sup>4</sup> Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador ([desarrolladoronline05@uteg.edu.ec](mailto:desarrolladoronline05@uteg.edu.ec)) 

### RESUMEN

La extensión del resumen no debe superar las 180 palabras, debe permitir identificar el aspecto básico del informe con rapidez y precisión, incluso de manera ordenada: problema, objetivos, metodología, resultados y conclusiones de la investigación.

La gestión de proyectos de software en Guayaquil, Ecuador, enfrenta desafíos recurrentes asociados a retrasos en la entrega, desviaciones presupuestarias, problemas de calidad, lo que afecta la competitividad empresarial y la satisfacción del cliente; en este contexto, el objetivo del estudio fue analizar el impacto del modelo Scrum en el desempeño organizacional de proyectos de desarrollo de software. Se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo-correlacional, complementado con una revisión sistemática de literatura sobre metodologías ágiles, integración Scrum PMBOK y experiencias previas de implementación, lo que permitió sustentar teóricamente las variables analizadas.

**Recibido: 16 de marzo del 2026. Aceptado: 20 de marzo del 2026. Publicado: 31 de julio 2026**

Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución - No Comercial\_Compartir Igual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada

### Descripción del autor:



**Nelly Gioconda Panchi Castro**

Doctorante en Estadística Matemática aplicada en la Universidad Nacional de Tumbes. Postulante al Doctorado en Derecho Económico y de la Empresa en la Universidad Iberoamericana UNINI MX. Master en Administración de Empresas en ESPAE-ESPOL



**Carlos Alfredo Banguera Díaz**

Magister en Tecnologías de la Información, docente e investigador a tiempo completo en la Universidad de Guayaquil.



**Henry Xavier Murillo Andrade**

Maestro en Gestión de las Tecnologías de la Información, docente e investigador a tiempo completo en la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.



**José Gabriel Urgiles Tumbaco**

Maestro en Gestión de las Tecnologías de la Información, docente e investigador a tiempo completo en la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

Se aplicó un cuestionario estructurado a 56 profesionales del sector y se realizaron análisis estadísticos descriptivos, pruebas de fiabilidad y correlaciones de Pearson mediante el software Jamovi. Los resultados evidenciaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre la adopción de nuevas formas de trabajo y variables como adaptabilidad y flexibilidad ( $r = 0.69381$ ), mejora del software ( $r = 0.70458$ ) y percepción de mejora organizacional ( $r = 0.68962$ ). Asimismo, los ítems “Ágil reduce tiempo” ( $r = 0.6907$ ) e “Implementación” ( $r = 0.6877$ ) mostraron alta consistencia interna, mientras que variables como “Retrasos en la entrega” presentaron correlaciones bajas o negativas. Se concluye que la implementación estructurada de Scrum se asocia significativamente con mejoras en eficiencia, adaptabilidad y calidad del software, constituyéndose en una estrategia viable para fortalecer el desempeño organizacional y la competitividad del sector tecnológico en Guayaquil.

**Palabra clave:** Software, Empresa, Gestión, Tecnología.

## **ABSTRACT**

Software project management in Guayaquil, Ecuador, faces recurring challenges associated with delivery delays, budget deviations, quality issues, which affects business competitiveness and customer satisfaction; in this context, the objective of the study was to analyze the impact of the Scrum model on the organizational performance of software development projects. A quantitative approach with a descriptive-correlational design was adopted, complemented by a systematic review of literature on agile methodologies, Scrum-PMBOK integration and previous implementation experiences, which allowed theoretically support the variables analyzed. A structured questionnaire was applied to 56

professionals in the sector and descriptive statistical analyses, reliability tests and Pearson correlations were carried out using the Jamovi software.

The results showed positive and statistically significant correlations ( $p < 0.001$ ) between the adoption of new ways of working and variables such as adaptability and flexibility ( $r = 0.69381$ ), software improvement ( $r = 0.70458$ ) and perception of organizational improvement ( $r = 0.68962$ ). Likewise, the items "Agile reduces time" ( $r = 0.6907$ ) and "Implementation" ( $r = 0.6877$ ) showed high internal consistency, while variables such as "Delivery delays" presented low or negative correlations. It is concluded that the structured implementation of Scrum is significantly associated with improvements in efficiency, adaptability and quality of the software, constituting a viable strategy to strengthen the organizational performance and competitiveness of the technology sector in Guayaquil.

**Keywords:** Software, Business, Management, Technology.

## **I. Introducción**

En el dinámico mundo de la gestión de proyectos de software, la eficiencia y la efectividad son elementos cruciales para el éxito. Sin embargo, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, la falta de eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software se ha convertido en un desafío central que afecta tanto a empresas como a clientes. Esta problemática se manifiesta en retrasos en la entrega, desviaciones en el presupuesto y una baja calidad del producto final, lo que resulta en la insatisfacción de los clientes y la disminución de la competitividad en el mercado local e internacional.

La literatura respalda la importancia de adoptar metodologías ágiles en la gestión de proyectos de software para abordar los desafíos mencionados. Estudios como el de (Silega et al., 2023), se destaca la importancia de la calidad en los sistemas de software para la provisión de servicios y productos de alta calidad. Sin embargo, muchos proyectos de software fracasan a pesar de la adopción de estándares de calidad, debido a que estos estándares están descritos en lenguaje natural, lo que dificulta su análisis y aplicación. El artículo propone utilizar ontologías para representar y analizar los estándares de calidad de manera estructurada, permitiendo validar automáticamente la información, reducir la ambigüedad conceptual y mejorar la comprensión de los estándares. Los resultados demuestran que esta ontología puede unificar e integrar diferentes estándares, facilitando la toma de decisiones informadas en la gestión de la calidad del software, mejorando así los procesos y productos de software.

Peraza-Delgado (2022) presenta un método para la gestión de proyectos de desarrollo de software en la etapa de pruebas, específicamente aplicado al sistema SITRA-PROMADE de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. El estudio aborda la necesidad de gestionar eficientemente las observaciones de usuarios durante la etapa de pruebas, especialmente ante la imposibilidad de reuniones presenciales debido a la pandemia de COVID-19. Utilizando una metodología cualitativa y un diseño de investigación-acción, se realizaron grupos focales y sesiones de discusión, resultando en un aumento significativo en la aceptación de observaciones por parte de la empresa, de un 44.75% a un 78.68%. La investigación concluye que la adecuada gestión y seguimiento de las observaciones mediante herramientas digitales facilita la mejora del sistema y la toma de decisiones

informadas, optimizando la inversión de tiempo y recursos en proyectos de desarrollo de software.

Investigaciones recientes han ampliado el campo de aplicación de Scrum hacia contextos tecnológicos emergentes y altamente innovadores, destacando la necesidad de adaptar sus principios iterativos a escenarios de alta incertidumbre técnica (Álvarez Ramírez & Maciel Arellano, 2025).

Su estructura flexible y sus principios empíricos lo hacen adecuado para proyectos de desarrollo de software y otros proyectos complejos donde los requisitos son cambiantes y la incertidumbre es alta (Subra & Vannieuwenhuyze, 2018). El modelo Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos que se centra en la flexibilidad, la adaptabilidad y la entrega continua de valor al cliente. Surgió en la década de 1990 como una respuesta a los enfoques tradicionales de gestión de proyectos que resultaban inflexibles y poco eficientes en entornos donde los requisitos y las condiciones cambian rápidamente. Scrum se basa en principios empíricos y fomenta la colaboración, la transparencia y la autoorganización de los equipos de trabajo.

Uno de los aspectos centrales de Scrum es su enfoque iterativo e incremental. El trabajo se divide en ciclos cortos, llamados "Sprints", que generalmente tienen una duración de una a cuatro semanas. Al comienzo de cada Sprint, el equipo selecciona un conjunto de elementos de trabajo del "Backlog" del producto, una lista priorizada de requisitos o funcionalidades pendientes. Durante el Sprint, el equipo se enfoca en completar estos elementos de trabajo y producir un incremento de producto potencialmente entregable.

La estructura básica de Scrum incluye tres roles principales: el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo. El Product Owner es responsable de gestionar el Backlog del producto, priorizar los elementos de trabajo y asegurarse de que el equipo esté enfocado en crear valor para el cliente. El Scrum Master actúa como facilitador y defensor del proceso Scrum, eliminando obstáculos y promoviendo un ambiente de trabajo colaborativo. El Equipo de Desarrollo está compuesto por profesionales multifuncionales que trabajan juntos para entregar los elementos de trabajo seleccionados durante el Sprint.

Además de los roles, Scrum también define una serie de eventos y artefactos que estructuran el proceso de desarrollo. Los eventos principales incluyen la

Planificación del Sprint, donde se define el objetivo y el alcance del Sprint; la Reunión Diaria, donde el equipo sincroniza su trabajo y detecta posibles obstáculos; la Revisión del Sprint, donde se presenta el incremento de producto al Product Owner y otros stakeholders; y la Retrospectiva del Sprint, donde el equipo reflexiona sobre su desempeño y define mejoras para el próximo Sprint.

Los artefactos clave de Scrum incluyen el Backlog del Producto, que contiene una lista de todas las funcionalidades, mejoras y correcciones pendientes; el Backlog del Sprint, que contiene los elementos de trabajo seleccionados para el Sprint actual; y el incremento de producto, que es el resultado tangible del trabajo realizado durante el Sprint.

La implementación de Scrum en la gestión de proyectos de software ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia y la calidad de los resultados. Investigaciones como la de (Ballesteros Quintero, 2021; Gaete et al., 2021) destacan los numerosos beneficios de adoptar Scrum en diversos contextos. En el ámbito educativo, Ballesteros Quintero (2021) analizó la aplicación de Scrum, particularmente en facultades de ciencias económicas y administrativas. El estudio mostró que la utilización de Scrum no solo facilitó el desarrollo de proyectos de manera más óptima, sino que también mejoró significativamente la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo. Además, se evidenció que la implementación de Scrum en el entorno educativo preparó mejor a los estudiantes para el mundo laboral, proporcionándoles habilidades prácticas y relevantes para la gestión de proyectos en entornos empresariales.

Por otro lado, Gaete et al. (2021) analizaron la aplicación de enfoques ágiles, incluyendo Scrum, en un curso de Ingeniería Web en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Los resultados de este estudio indicaron que la adopción de Scrum, junto con otras metodologías ágiles como Lean y Kanban, mejoró la visibilidad del flujo de trabajo, fomentó una mejor colaboración en equipo y ayudó a gestionar el esfuerzo en el desarrollo de proyectos de software. Los desafíos iniciales se superaron a través de una mejor planificación y una distribución más equitativa del trabajo, lo que resultó en una mayor eficiencia en la gestión de proyectos.

Smith y Martínez (2020) analizaron la implementación de Scrum en la empresa Innovatec, concluyendo que la adopción de Scrum requiere una definición clara de herramientas, procedimientos y roles, así como la realización de reuniones periódicas

y la conformidad con los requerimientos del cliente. Estos elementos, basados en los principios de Scrum, facilitaron una mejora significativa en la gestión de proyectos al proporcionar una estructura organizada para el control y la evaluación continua del progreso.

Sobrevilla et al. (2017), en su estudio “Aplicando Scrum y Prácticas de Ingeniería de Software para la mejora continua del Desarrollo de un Sistema Ciber-Físico”, destacaron los desafíos técnicos y organizativos encontrados durante el desarrollo de sistemas ciber-físicos. La investigación se centró en describir y resolver estos desafíos mediante la integración de prácticas de ingeniería de software dentro del marco de trabajo ágil de Scrum. Los resultados mostraron que esta integración permitió abordar eficazmente los problemas sin comprometer la agilidad del proceso de desarrollo. La investigación subrayó la importancia de adaptar las metodologías ágiles a las características particulares de los sistemas ciber-físicos para garantizar su éxito, promoviendo la mejora continua en el desarrollo de estos sistemas.

La selección adecuada de modelos de desarrollo de software y la automatización de procesos son cruciales para mejorar la eficiencia y la calidad de los productos de software. Delgado Olivera y Diaz Alonso (2021) enfatizan la importancia de elegir modelos de desarrollo de software que se alineen con los objetivos y necesidades específicas de los proyectos. Una selección cuidadosa del modelo de desarrollo puede mejorar significativamente la organización y ejecución de los proyectos, facilitando una mejor gestión de recursos y un control más efectivo del proceso de desarrollo.

Díaz-Rosado et al. (2018) destacan la automatización de procesos educativos como una estrategia clave para mejorar la eficiencia y la calidad de los productos de software. La automatización permite una gestión más precisa y rápida de las tareas, reduciendo errores y liberando tiempo para que los desarrolladores se concentren en aspectos más críticos del proyecto. Además, la automatización facilita la implementación de estándares de calidad y el seguimiento de las mejores prácticas en el desarrollo de software. Sobrevilla et al. (2017) también subrayan la relevancia de la automatización en el desarrollo de sistemas ciber-físicos. La integración de herramientas automatizadas en el proceso de desarrollo no solo mejora la eficiencia y la calidad del producto final, sino que también permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad frente a cambios y nuevos requisitos.



## **Revisión de la literatura sobre la gestión de proyectos de software y la implementación de Scrum**

Flores Torres (2020), en la tesis de investigación titulada “El marco de trabajo Scrum junto con la guía del PMBOK y su relación con la eficiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas líneas de negocio MVP” (Flores Torres, 2020), sostiene El estudio sostiene que la guía PMBOK y el marco Scrum, cuando se utilizan en conjunto, están vinculados a la eficiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas ideas de negocio MVP. La metodología de la investigación adoptó un enfoque cuantitativo no experimental-transversal y siguió el método hipotético deductivo. Se aplicaron instrumentos que se centraron en las áreas de conocimiento del PMBOK y el marco de trabajo Scrum, utilizando la recolección de datos a través de encuestas a 44 empresas dedicadas al desarrollo de software para nuevas líneas de negocio MVP. Se empleó un modelo de escala de Likert para permitir que los encuestados graduaran su opinión ante afirmaciones complejas.

Los resultados indicaron que el marco de trabajo Scrum, en conjunto con la Guía del PMBOK, está significativamente relacionado con la eficiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas ideas de negocio MVP. El coeficiente de correlación Rho de Spearman alcanzó un valor de 0,859, indicando una correlación alta, con un valor de sigma (bilateral) de 0,000, por debajo del parámetro teórico de 0,05. Es decir que existe una fuerte relación entre el uso con uso conjunto del marco de trabajo Scrum y la Guía del PMBOK en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas ideas de negocio MVP. En resumen, estos hallazgos sugieren que la combinación de Scrum y el PMBOK está asociada de manera significativa con la eficiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas ideas de negocio

Restrepo y Reyes (2019), en el artículo “Modelo de Seguimiento y control basado en PMBOK para la gerencia de proyectos Scrum”. Sostienen que la metodología SCRUM se centra en la flexibilidad y adaptabilidad ante el cambio constante, reconociendo la posibilidad de evolución de los proyectos a medida que avanzan. Por otro lado, se menciona que la gestión de proyectos tradicional se fundamenta en la planificación y el control constante, con menor flexibilidad.



Los autores señalan que, aunque SCRUM ofrece mayor agilidad y capacidad de respuesta, puede carecer de herramientas para el seguimiento y control, aspectos importantes para los patrocinadores y gerentes de proyectos. Por consiguiente, se propone la integración de técnicas y herramientas del PMBOK en el marco de trabajo SCRUM para abordar esta necesidad. En enfoque de la investigación es mixto ya que se combinan elementos cualitativos y cuantitativos, ya que se implica la recolección y análisis de datos tanto cualitativos (por ejemplo, entrevistas, observaciones) como cuantitativos (por ejemplo, datos numéricos sobre el progreso de los proyectos, métricas de costos y tiempo). La integración de técnicas y herramientas del PMBOK en el marco de trabajo SCRUM y su posterior implementación y validación en organizaciones podría requerir la evaluación tanto de percepciones y experiencias subjetivas (cualitativas) como de datos objetivos y medibles (cuantitativos).

El texto sugiere que esta integración permitirá a los gerentes y patrocinadores tener una visión más clara del progreso de los proyectos SCRUM, facilitando la toma de decisiones oportunas en cuanto a costos, tiempo y recursos. Además, se plantea como trabajo futuro la implementación y validación de este modelo en organizaciones que utilizan SCRUM como metodología principal, con el propósito de evaluar su efectividad en la gestión de proyectos de software.

Janampa et al. (2021), en el artículo científico “Modelo de Gestión de Desarrollo de Software Ágil mediante Scrum y Kanban sobre la Programación Extrema” señalan que se plantea la necesidad de seleccionar una metodología de desarrollo de software para el desarrollo de aplicaciones. Se destaca que, en la actualidad, las metodologías ágiles son las más utilizadas, pero surge una problemática cuando se requiere una metodología ágil que integre tanto la gestión del proceso de desarrollo de software como las prácticas de programación.

Para abordar esta problemática, el objetivo de la investigación es implementar el modelo de desarrollo de software de la Programación Extrema sobre Scrum y Kanban para permitir la gestión de software ágil. Se resalta que la investigación tiene un enfoque cualitativo, el cual permite analizar el modelo propuesto que permita gestionar el software ágil a través de la planificación del Sprint, las pruebas unitarias continuas, la refactorización del código y la corrección de errores, integrando las mejores prácticas de XP, Scrum y Kanban.

El uso combinado de estas metodologías ha demostrado beneficios significativos, incluida la creación de equipos multidisciplinarios y auto organizados, el enfoque en un proyecto a la vez para mejorar la eficiencia, la entrega de proyectos a tiempo y con calidad gracias a iteraciones cortas y entregas de código funcional, y una mayor satisfacción del cliente al involucrarlo activamente en el proceso de desarrollo. Además, el uso de prácticas como pruebas unitarias, programación en pares y la gestión visual del flujo de trabajo ha mejorado la calidad del software desarrollado y ha optimizado la comunicación y la gestión interna del equipo.

## **II. Método**

Para llevar a cabo la investigación, se aplicó una metodología con un enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo-correlacional (Hernández Sampieri et al., 2014). Este enfoque permitirá analizar de manera sistemática y objetiva la relación entre la implementación de Scrum y la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software en la región. El enfoque será predominantemente cuantitativo, centrándose en la recolección y análisis de datos numéricos para explorar y comprender la relación entre la implementación de Scrum y los resultados en la gestión de proyectos de software en Guayaquil.

Se diseñó un cuestionario estructurado para recopilar datos cuantitativos sobre la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software en Guayaquil. Este cuestionario se distribuyó entre empresas de desarrollo de software y profesionales del sector para obtener información objetiva sobre el impacto de la implementación de Scrum. Adicional, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la implementación de Scrum en la gestión de proyectos de software. Esta revisión documental proporciona un marco teórico sólido y permitirá identificar variables relevantes para el estudio.

En una primera fase, se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos mediante cuestionarios estructurados, con el propósito de calcular medidas de tendencia central, dispersión y distribución de las variables relevantes (Hernández & Mendoza, 2018). Posteriormente, se efectuó un análisis de fiabilidad de los ítems, utilizando estadísticas de correlación para evaluar la consistencia interna y la validez de las respuestas, lo que permitió determinar la coherencia entre las variables medidas. Finalmente, se aplicó un análisis de correlación para examinar la relación

entre la implementación de Scrum y los indicadores de eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software en Guayaquil, determinando la fuerza y dirección de dichas asociaciones. La muestra estuvo integrada por 56 profesionales del sector de desarrollo de software en Guayaquil, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Este criterio de selección permitió acceder a participantes con experiencia directa en la gestión de proyectos tecnológicos, garantizando la pertinencia de la información recopilada y su coherencia con el contexto estudiado.

### **III. Desarrollo/Análisis/Resultados**

En esta sección se presentan y analizan los resultados derivados del procesamiento estadístico de los datos obtenidos mediante la aplicación de un cuestionario estructurado de 10 ítems dirigido a profesionales del sector de desarrollo de software en Guayaquil. Las respuestas fueron codificadas y tabuladas conforme al enfoque cuantitativo adoptado, permitiendo realizar análisis descriptivos y correlacionales orientados a examinar la relación entre la implementación del modelo Scrum y los indicadores de eficiencia, efectividad en la gestión de proyectos.

La Tabla 1 revela información clave sobre las variables estudiadas en relación con la gestión de proyectos de software en Guayaquil. Los valores de la media y la mediana nos proporcionan una idea clara de las respuestas predominantes en cada variable. En este sentido, la variable "Incrementar Eficiencia" muestra una media de 2.8036 y una mediana de 3.5000, sugiriendo una tendencia moderada hacia la eficiencia. "Retrasos Entrega" presenta una media de 3.0536 y una mediana de 4.0000, indicando que los retrasos en las entregas son una preocupación significativa. En contraste, "Cambio Presupuesto" y "Cumplimiento Proyecto" tienen medias de 2.2500 y 2.2679 respectivamente, con medianas más bajas, reflejando quizás una menor percepción de impacto o menor frecuencia de estos eventos. Las desviaciones estándar varían entre las variables, con valores más altos en ítems como "Ágil Reduce Tiempo" ( $DE = 1.56991$ ) y "Nuevas Formas" ( $DE = 1.57898$ ), indicando una mayor dispersión de las respuestas. En general, estas medidas de tendencia central y dispersión proporcionan una base sólida para entender las percepciones y experiencias en la implementación de Scrum en la gestión de proyectos de software.

**Tabla 1.** Estadísticas Descriptivas Generales

|                              | N  | Perdidos | Media  | Mediana | DE      | Mínimo | Máximo |
|------------------------------|----|----------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Incrementar eficiencia       | 56 | 0        | 2.8036 | 3.5000  | 1.44499 | 1      | 5      |
| Retrasos entrega             | 56 | 0        | 3.0536 | 4.0000  | 1.40673 | 1      | 5      |
| Cambio presupuesto           | 56 | 0        | 2.2500 | 2.0000  | 1.28275 | 1      | 5      |
| Cumplimiento proyecto        | 56 | 0        | 2.2679 | 3.0000  | 0.88402 | 1      | 4      |
| Informados                   | 56 | 0        | 2.3750 | 3.0000  | 0.94508 | 1      | 4      |
| Ágil reduce tiempo           | 56 | 0        | 2.8393 | 4.0000  | 1.56991 | 1      | 5      |
| Implementación               | 56 | 0        | 2.6429 | 3.0000  | 1.54247 | 1      | 5      |
| Identificar problemas        | 56 | 0        | 2.8393 | 4.0000  | 1.54657 | 1      | 5      |
| Mejorar software             | 56 | 0        | 2.9643 | 4.0000  | 1.51315 | 1      | 5      |
| Adaptabilidad y flexibilidad | 56 | 0        | 2.2500 | 3.0000  | 1.08293 | 1      | 4      |
| Nuevas formas                | 56 | 0        | 2.6250 | 3.5000  | 1.57898 | 1      | 5      |
| Podrá mejorar                | 56 | 0        | 2.9107 | 4.0000  | 1.50486 | 1      | 5      |

*Elaboración propia (2026)*

En la Tabla 2 se observan los coeficientes de correlación ítem-total corregidos para evaluar la consistencia interna del instrumento. Se observa que los ítems asociados a prácticas ágiles como “Adaptabilidad y flexibilidad” ( $r = 0.729$ ), “Nuevas formas” ( $r = 0.719$ ), “Ágil reduce tiempo” ( $r = 0.691$ ) e “Implementación” ( $r = 0.688$ ) presentan correlaciones altas, lo que indica adecuada coherencia con la escala global. En contraste, variables como “Retrasos en la entrega” ( $r = -0.075$ ) y “Cambio de presupuesto” ( $r = 0.008$ ) muestran correlaciones bajas o negativas, lo que sugiere menor consistencia interna y posible divergencia conceptual respecto al constructo principal. En términos generales, los resultados evidencian que la mayoría de los ítems contribuyen de manera significativa a la fiabilidad del instrumento.

**Tabla 2.** Estadísticos de fiabilidad del instrumento

| Elemento               | Correlación del elemento con otros |
|------------------------|------------------------------------|
| Incrementar eficiencia | 0.2000905                          |
| Retrasos entrega       | -0.0746509                         |
| Cambio presupuesto     | 0.0082287                          |
| Cumplimiento proyecto  | -0.2773349                         |
| Informados             | 0.0348165                          |
| Ágil reduce tiempo     | 0.6907093                          |
| Implementación         | 0.6877834                          |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Identificar problemas        | 0.6409557 |
| Mejorar software             | 0.6120918 |
| Adaptabilidad y flexibilidad | 0.7292649 |
| Nuevas formas                | 0.7189699 |
| Podrá mejorar                | 0.6753786 |

*Elaboración propia (2026)*

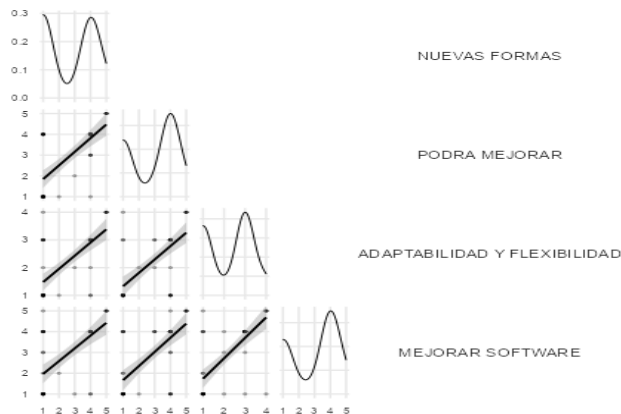
De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 3 se observan correlaciones positivas y estadísticamente significativas ( $p < .001$ ) entre todas las variables analizadas. Destacan las asociaciones entre “Adaptabilidad y flexibilidad” y “Mejorar software” ( $r = 0.704$ ), así como entre “Nuevas formas” y “Adaptabilidad y flexibilidad” ( $r = 0.694$ ), lo que evidencia una relación directa entre la adopción de prácticas ágiles y la mejora del desempeño en proyectos de software. Asimismo, la variable “Podrá mejorar” mantiene correlaciones altas con las demás dimensiones, lo que sugiere coherencia estructural del modelo analizado. En conjunto, los resultados confirman una asociación fuerte entre la implementación de Scrum y los indicadores de eficiencia organizacional.

**Tabla 3.** Matriz de correlaciones de Pearson entre variables del modelo Scrum

|                              | <b>Nuevas Formas</b> | <b>Podrá Mejorar</b> | <b>Adaptabilidad y Flexibilidad</b> | <b>Mejorar Software</b> |
|------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Nuevas Formas                | —                    | 0.68962              | 0.69381                             | 0.64113                 |
| Valor p                      | —                    | < .001               | < .001                              | < .001                  |
| Podrá Mejorar                | 0.68962              | —                    | 0.67220                             | 0.67728                 |
| Valor p                      | < .001               | —                    | < .001                              | < .001                  |
| Adaptabilidad y Flexibilidad | 0.69381              | 0.67220              | —                                   | 0.70458                 |
| Valor p                      | < .001               | < .001               | —                                   | < .001                  |
| Mejorar Software             | 0.64113              | 0.67728              | 0.70458                             | —                       |
| Valor p                      | < .001               | < .001               | < .001                              | —                       |

*Elaboración propia (2026)*

La Figura 1 muestra la matriz de dispersión entre las variables principales del estudio. Se observa una tendencia lineal positiva consistente entre las dimensiones analizadas, especialmente entre “Adaptabilidad y flexibilidad” y “Mejorar software”, así como entre “Nuevas formas” y “Podrá mejorar”. Las líneas de regresión evidencian asociaciones directas, lo que respalda visualmente los resultados obtenidos en la matriz de correlaciones de Pearson.

**Figura 1.** Matriz de dispersión entre variables del modelo Scrum,

*Elaboración Propia (2026)*

Los hallazgos evidencian asociaciones positivas y estadísticamente significativas entre las dimensiones analizadas, confirmando la interrelación entre la adopción de prácticas ágiles, la adaptabilidad organizacional y la mejora del desempeño en proyectos de software. La relación observada entre “Nuevas formas” y la percepción de mejora organizacional sugiere que la implementación de Scrum no solo transforma los procesos operativos, sino que impacta directamente en la optimización del rendimiento institucional. Asimismo, la fuerte correlación entre “Adaptabilidad y flexibilidad” y “Mejorar software” refuerza la premisa de que la capacidad de respuesta ante cambios constituye un factor determinante para la mejora continua en entornos tecnológicos dinámicos.

Los resultados obtenidos son consistentes con investigaciones recientes que destacan la relevancia de la adaptabilidad como elemento central en la implementación de marcos ágiles. De manera complementaria, estudios empíricos recientes han demostrado que la implementación de Scrum en procesos organizacionales no estrictamente vinculados al desarrollo de software, como la gestión crediticia, genera mejoras significativas en eficiencia operativa y tiempos de respuesta (Ulloa-Ulloa & Baquero-Valladares, 2025).

Reich y Reich (2025) señalan que en entornos globales de desarrollo de software la personalización y adaptación de Scrum son factores críticos para mitigar riesgos y maximizar resultados, lo que coincide con la importancia de la flexibilidad organizacional observada en este estudio. De manera complementaria, Setiana et al. (2025) evidencian que la aplicación de Scrum se asocia positivamente con

incrementos en la productividad de equipos de desarrollo, reforzando las correlaciones encontradas entre nuevas formas de trabajo y mejora del desempeño.

Asimismo, investigaciones recientes han ampliado el campo de aplicación de Scrum más allá del entorno empresarial tradicional. Ramadhan et al. (2025) demuestran su efectividad en proyectos académicos, resaltando la importancia de equipos autoorganizados y ciclos iterativos para mejorar resultados. Por su parte, Eddoug (2025) propone enfoques híbridos que integran metodologías ágiles con estructuras tradicionales, lo cual respalda la idea de que la combinación estratégica de prácticas puede potenciar los efectos positivos observados en este estudio.

En coherencia con antecedentes locales (Flores Torres, 2020; Restrepo & Reyes, 2019), los resultados obtenidos en Guayaquil aportan evidencia empírica contextualizada que confirma la relación entre agilidad organizacional y eficiencia en la gestión de proyectos de software. En términos prácticos, las organizaciones que promueven estructuras flexibles, planificación iterativa y seguimiento continuo presentan mayores probabilidades de mejorar su desempeño tecnológico y competitividad. Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye a consolidar la evidencia contemporánea sobre el impacto de la agilidad en contextos emergentes, ampliando la discusión hacia modelos híbridos y escenarios globales de aplicación.

#### **IV. Conclusiones**

Los resultados obtenidos confirman la existencia de relaciones positivas y estadísticamente significativas entre la implementación de prácticas ágiles basadas en Scrum y los indicadores de eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software en Guayaquil. En particular, la asociación entre adaptabilidad organizacional, adopción de nuevas formas de trabajo y mejora del software evidencia que la agilidad no solo impacta procesos operativos, sino que fortalece el desempeño institucional en entornos tecnológicos dinámicos.

La evidencia empírica respalda la hipótesis planteada, demostrando que variables como reducción de tiempos, implementación estructurada y capacidad para identificar problemas constituyen factores determinantes en la optimización de proyectos de desarrollo de software. Asimismo, los hallazgos sugieren que las organizaciones que promueven estructuras flexibles, equipos autoorganizados y



mecanismos iterativos de seguimiento presentan mayores probabilidades de mejorar su competitividad y calidad tecnológica.

Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye a consolidar la relación entre agilidad organizacional y eficiencia en contextos emergentes, aportando evidencia local en el entorno de Guayaquil. En el plano práctico, los resultados orientan a las empresas del sector hacia la adopción estratégica de marcos ágiles, no solo como herramienta metodológica, sino como modelo integral de transformación organizacional. Futuras investigaciones podrían ampliar el análisis incorporando muestras más amplias y modelos explicativos multivariados que profundicen en la causalidad entre las variables estudiadas.

## V. Referencias

Álvarez Ramírez, J. de J., & Maciel Arellano, R. (2025). Adaptación de Scrum al desarrollo de software cuántico: Un artículo de revisión metodológica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 3491–3499. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.17963](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17963)

Ballesteros Quintero, L. (2021). Implementación y práctica de scrum en la asignatura de formulación y evaluación de proyectos en la facultad de ciencias económicas y administrativas de la Universidad El Bosque. *Panorama*, 15(29), 127-140. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2538>

Delgado Olivera, L., & Díaz Alonso, L. (2021). Modelos de desarrollo de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(1), 37–51. <https://www.redalyc.org/journal/3783/378366538003/>

Díaz-Rosado, M., Castro-Villagrán, A., González-Ehuan, E. J., & Cosgaya-Barrera, B. (2018). Automatización de las evaluaciones diagnósticas a gran escala por medio de la metodología Scrum. *Conciencia Tecnológica*, (56), 87–97. <https://www.redalyc.org/journal/944/94457671005/94457671005.pdf>

Eddoug, F. Z. (2025). Introducing a new hybrid project management framework. *Engineering Proceedings*, 9(7), 11. <https://doi.org/10.3390/engproc2025097011>

Flores Torres, M. A. (2020). El marco de trabajo Scrum junto con la guía del PMBOK® y su relación con la eficiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de software para nuevas líneas de negocio MVP [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4336>

Gaete, J., Villarroel, R., Figueroa, I., Comide-Reyes, H., & Muñoz, R. (2021). Enfoque de aplicación ágil con Scrum, Lean y Kanban. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 141–157. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052021000100141>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Janampa Patilla, H., Gómez Enciso, E., Juárez Pulache, J. C., Lozano Rodríguez, J. L., Solórzano Huallanca, E., & Meneses Conislla, Y. (2021). Modelo de gestión de desarrollo de software ágil mediante Scrum y Kanban sobre la programación extrema. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, Extra 43, 450–466. <https://www.risti.xyz/issues/ristie43.pdf>

Peraza-Delgado, M. (2022). Method for managing a project through digital media in the testing stage: Promade case. *Revista Nacional de Administración*, 13(2), 67–80. <https://doi.org/10.22458/rna.v13i2.3947>

Ramadhan, A. R. P., Waspada, I., Bahtiar, N., & Pramayoga, A. S. (2025). Applying the Scrum method in software development for undergraduate thesis project implementation. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 16(1), 2025. <https://doi.org/10.14710/jmasif.16.1.73187>

Restrepo, M., & Reyes, A. (2019). Modelo de seguimiento y control basado en PMBOK para la gerencia de proyectos Scrum. *Espacios*, 40(11), 1–15. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n11/19401104.html>

Reich, A., & Reich, N. (2025). Scrum in global software development: Challenges, risks, and mitigation strategies for effective project management [Preprint]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17395057>

Setiana, I., et al. (2025). The perceived impact of the agile development and project management method Scrum on information systems and software development productivity. *Jurnal Ilmiah Masyarakat Informatika*, 13(5), 3798. <https://doi.org/10.37641/jimkes.v13i5.3798>

Silega, N., Castro Aguilar, G., Martillo, I., Faggioni, K., Rogozov, Y., & Lapshin, V. (2023). An ontology-based approach to support the knowledge management of software quality standards. *Enfoque UTE*, 14(3), 49–56. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.946>

Smith, R., & Martínez, E. (2020). Scrum en la gestión de proyectos de desarrollo de software en la empresa Innovatex, Magdalena del Mar [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49080>

Sobrevilla, G., Hernández, J., Velasco-Elizondo, P., & Soriano, S. (2017). Aplicando Scrum y prácticas de ingeniería de software para la mejora continua del desarrollo de un sistema ciber-físico. ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica, 6(1), 1–15. <https://www.redalyc.org/journal/5122/512253717001/html/>

Subra, J.-P., & Vannieuwenhuyze, A. (2018). Scrum: Un método ágil para sus proyectos (Á. M. Sánchez Conejo, Trad.). Ediciones ENI.

Ulloa-Ulloa, D. S., & Baquero-Valladares, M. (2025). Metodologías ágiles: Scrum para la innovación en los procesos crediticios. 593 Digital Publisher CEIT, 10(3), 1612–1627. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3289>