

## Gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software: un enfoque para la mejora de la calidad

Gabriela Tomaselli<sup>1</sup>; Noelia Pinto<sup>1</sup>; César Acuña<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación Aplicada a TIC (CInApTIC), UTN Facultad Regional Resistencia  
{gabriela.tomaselli;ns.pinto;csr.acn}@gmail.com

**Resumen.** Con el propósito de elevar la calidad en los procesos de desarrollo de software basados en prácticas ágiles, se ha propuesto el framework AQF, el cual fusiona un modelo de calidad de software conocido como QuAM, junto con una herramienta de software llamada QuAGI, la cual automatiza la gestión del modelo y facilita la evaluación de la calidad del proceso en cuestión. El Componente N° 4 de QuAM tiene como meta mejorar la implementación de la práctica ágil de definir necesidades como historias de usuario, destacando la importancia de contar con requisitos precisos y completos que contribuyan al éxito del proyecto. Experiencias de validación en la industria del software han demostrado que una obtención, análisis, especificación y validación incorrectos de requisitos aumentan los riesgos y pueden volver inmanejable un proyecto. No obstante, la comunidad de desarrollo de software aún carece de conocimientos sobre cómo las prácticas de ingeniería de requisitos pueden abordar problemas comunes y colaborar en la mejora de la calidad.

Se presenta un enfoque que se centra en ampliar AQF, con el objetivo de mejorar la gestión de requisitos y generar un impacto positivo en la evaluación de calidad de proyectos ágiles de software.

**Palabras clave:** *Ingeniería de Requerimientos, Requerimientos Ágiles, Procesos ágiles de desarrollo de Software, Calidad de Software*

### 1 Introducción

Actualmente, la adopción generalizada de enfoques ágiles en la industria del software es innegable; de acuerdo con el Informe sobre el Estado de la Agilidad 2023, más de la mitad de los participantes (52%) confirman que la mayoría o todos los equipos de sus organizaciones han incorporado prácticas ágiles [1]. A pesar de los beneficios derivados de este enfoque, especialmente en términos de adaptabilidad, persisten carencias en lo que respecta a los modelos de calidad, tanto de proceso como de producto, diseñados específicamente para el desarrollo ágil de software.

En respuesta a esta necesidad, en contribuciones anteriores, se ha desarrollado el framework AQF [2][3], una propuesta que combina un modelo de calidad de software destinado a procesos ágiles de desarrollo, conocido como QuAM, con una plataforma tecnológica que integra una herramienta de software llamada QuAGI. Esta plataforma

automatiza la gestión del modelo QuAM y proporciona una evaluación just-in-time de los niveles de calidad asociados con el proceso de desarrollo ágil de software.

En la actualidad, el modelo QuAM se compone de cuatro componentes clave que influyen en la calidad de los proyectos ágiles, junto con un procedimiento de evaluación que los incorpora y vincula el proceso evaluado con un nivel de calidad específico alcanzado. Uno de estos componentes, el Componente N° 4, se centra en mejorar la gestión de requerimientos, promoviendo la importancia de tener requerimientos bien definidos y completos para el éxito del proyecto ágil. Este componente se enfoca en evaluar la calidad de la gestión de requerimientos y requisitos en proyectos ágiles, abordando el desafío inherente a procesos que involucran la participación del cliente y la rápida adaptación a cambios en los requisitos y entregas continuas del producto. El Manifiesto Ágil [4] establece como prioridad la satisfacción del cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso, reconociendo la necesidad de una correcta gestión de requerimientos y requisitos para lograr este objetivo.

Sin embargo, es crucial distinguir entre las Historias de Usuario y las especificaciones de requisitos tradicionales, sin considerarlas en oposición; la realidad de los proyectos y las necesidades empresariales requieren ajustes entre la teoría ágil y la práctica, permitiendo que el enfoque ágil se adapte a cada caso específico [5]. Aunque las técnicas de Ingeniería de Requerimientos (IR) aplicadas a procesos ágiles son un área de investigación relativamente nueva [6], su adopción y caracterización aún no están claras para la comunidad de desarrollo de software.

Por tanto, en este trabajo se presentan los lineamientos de un enfoque que busca integrar el análisis del proceso de obtención de requerimientos en un marco para la evaluación de la calidad de los procesos ágiles, con el objetivo de mejorar la calidad del software final y proporcionar recomendaciones de mejora tanto para el modelo de calidad definido (QuAM) como para el proceso de desarrollo de software en sí mismo.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta la descripción resumida de la línea de investigación; luego, en la sección 3 se hace referencia a cuál es el impacto y la necesidad de lograr vinculación desde el proyecto de investigación hacia la industria del software. Finalmente, en la sección 4 se exponen conclusiones a las que se ha arribado y trabajos futuros.

## **2 Descripción de la línea de investigación**

El proyecto que aquí se presenta, en el marco del proyecto de investigación “*Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de requisitos en proyectos ágiles de software*”, que es financiado por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y ejecutado en el Centro de Investigación Aplicada a TIC (CInApTIC) de la Facultad Regional Resistencia, con el código SIECRE000864, surge como respuesta a la necesidad identificada en experiencias anteriores [7][8], donde se observó que la gestión de requerimientos es un factor determinante en la calidad del software.

## Gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software 3

El objetivo principal es analizar y evaluar cómo aplicar técnicas de Ingeniería de Requerimientos en proyectos ágiles de software, con la meta de mejorarla calidad del proceso asociado. Tras una revisión preliminar de la literatura existente, se constató la ausencia de métodos o herramientas para evaluar la calidad de requisitos en entornos ágiles, lo que subraya la importancia de desarrollar tales recursos para optimizar el proceso de desarrollo ágil y ampliar el framework AQF.

En este contexto, los objetivos de la investigación incluyen mejorar la calidad de software mediante el desarrollo de métodos, técnicas y herramientas para evaluar y mejorar la calidad de los requisitos. Para lograr estos objetivos, se llevarán a cabo actividades que van desde una revisión sistemática de la literatura hasta la implementación y validación de propuestas concretas.

## 2.1 Grado de avance del proyecto

En la Tabla 1, se exponen las actividades que forman parte del proyecto, que se han iniciado y de las cuales se puede informar cierto grado de avance logrado hasta el momento.

**Tabla 1.** Grado de Avance del Proyecto

Actividad	Grado de avance %
Revisión sistemática de la literatura existente	100%
Recolección de evidencias en la industria	40%
Estudio comparativo entre las técnicas que utilizan las organizaciones	10%

Como se observa en la Tabla 1, se ha iniciado con un primer vínculo con la industria del software a partir de la recolección de evidencias respecto a la gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software. Para ello se ha elaborado una encuesta<sup>1</sup>, desde donde se pretende recolectar datos que aporten personas que formen parte de equipos de desarrollo de software trabajando sobre proyectos ágiles. Indudablemente, la vinculación con la industria del software y organizaciones afines fortalece la relevancia, efectividad y viabilidad a largo plazo de este proyecto y la propuesta que aquí se presenta.

## 3 Impacto de vinculación con la industria

La vinculación con la industria del software en este proyecto es esencial para su éxito y relevancia en el contexto empresarial. Al enfocarse en mejorar la gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software, esta colaboración permite una comprensión más profunda de las necesidades y desafíos reales que enfrentan las empresas de desarrollo de software en Argentina. La interacción con profesionales y empresas del sector, permite identificar las brechas existentes en la gestión de requerimientos y adaptar sus soluciones de manera más efectiva para abordar estas

<sup>1</sup> Disponible en [bit.ly/requerimientosagilessurvey](http://bit.ly/requerimientosagilessurvey)

necesidades específicas. Además, esta colaboración facilitará la validación en entornos reales, lo que aumentará la confianza en la efectividad y utilidad de la propuesta, asegurando su adopción y aplicación exitosa en la industria del software.

Finalmente, la vinculación con organizaciones, como la Fundación Sadosky, proporciona un marco institucional sólido y recursos adicionales para el desarrollo y la difusión de las soluciones propuestas. Esta colaboración amplía el alcance del proyecto al involucrar a diversos actores del ecosistema tecnológico, fomentando la colaboración interdisciplinaria y la creación de redes que promueven la innovación y el intercambio de conocimientos en el campo de la ingeniería de software.

## 4 Conclusiones y Trabajos Futuros

En conclusión, este artículo resalta la imperiosa necesidad de establecer mecanismos de colaboración activa entre el equipo de investigación y la industria, a fin de proporcionar un entendimiento más completo de las necesidades del mercado respecto a la gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software, permitiendo así el diseño y la implementación de enfoques más eficaces y adaptados a la realidad empresarial.

En cuanto a trabajos futuros, se plantea la necesidad de realizar estudios empíricos que evalúen el impacto concreto de la vinculación con la industria en la calidad de la gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software, así como explorar nuevas formas de integración de estos enfoques en el desarrollo de software a gran escala. Estos trabajos futuros ayudarán a consolidar y enriquecer aún más la relación entre la investigación académica y el sector empresarial, impulsando así la innovación y el progreso en el campo de la ingeniería de software.

## Referencias

1. digital.ai. (2023). 17th Annual State of Agile Report. <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report>
2. Pinto, N. S. (2020). Framework para la evaluación de calidad de proyectos ágiles de software (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
3. Pinto, N., Tortosa, N., Geat, B. C., Ibáñez, L., & Bollati, V. (2018, September). Quality evaluation of agile processes: Measurement of requirements management using AQF v2. In QUATIC 2018 (pp. 15-20). IEEE.
4. Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... & Thomas, D. (2001). The agile manifesto.
5. Garzas, J. (2011). *La historia de usuario no es el "requisito" de las metodologías ágiles*. <https://www.javiergarzas.com/2011/12/historia-de-usuario-diferente-de-requisito.html>
6. Schön, E. M., Thomaschewski, J., & Escalona, M. J. (2017). Agile Requirements Engineering: A systematic literature review. *Computer standards & interfaces*, 49, 79-91.
7. Pinto, N., Acuña, C., Tortosa, N., & Cabas Geat, B. (2017). Evaluating Quality in Agile Developments. A first validation experience with NEA Software SMEs. In XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (La Plata, 2017)..

Gestión de requerimientos en proyectos ágiles de software 5

8. Pinto, N., Tortosa, N., Geat, B. C., Ibáñez, L., & Acuña, C. J. (2019). Validation of the reengineering applied on the first version of Agile Quality Framework. *Electronic Journal of SADIO (EJS)*, 18(1), 93-109.