

# QuAGI: Una propuesta para el seguimiento y evaluación de proyectos de Software Ágiles

Noelia Pinto<sup>1</sup>, Gabriela Tomaselli<sup>1</sup>, César J. Acuña<sup>1</sup>, Liliana Cuenca Pletsch<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad del Software (GICS), UTN FRRe, Resistencia, Chaco (3500)

{ns.pinto,gabriela.tomaselli, csr.acn, lilianacp}@gmail.com

**Resumen.** Actualmente, para obtener productos de software de alta calidad es necesario llevar a cabo una buena gestión de procesos de software como parte de la cual la medición es un factor fundamental. Por ello, las empresas de la Industria del Software deben trabajar en el mejoramiento de los procesos software con el objetivo de incrementar la calidad y capacidad de sus procesos y, en consecuencia, la calidad de sus productos y servicios. Este ciclo de mejora involucra la adopción de un modelo de calidad adecuado a las características de la empresa, y de una metodología que guíe el ciclo de desarrollo de software. En este artículo se presenta el diseño de QuAGI, una herramienta que permitirá el seguimiento de proyectos de software ágiles junto a la evaluación sistemática de calidad del proceso de desarrollo.

**Palabras Claves:** Ingeniería de Software, Calidad de Software, Prácticas Ágiles, Proyectos Ágiles

## 1. Introducción

En Argentina, la Industria del Software se compone mayoritariamente por PyMES (pequeñas y medianas empresas) donde la calidad del trabajo realizado, los bajos costos y las entregas oportunas son elementos esenciales para el incremento de las ventas internas y la proyección a nivel internacional.

Además, este tipo de empresas trabaja continuamente en pos de mejorar sus niveles de competitividad forzándolas a la búsqueda de la mejora continua de sus procesos mediante una gestión exitosa que implica una correcta definición, ejecución, medición y control de sus actividades [1].

Así, existen numerosas propuestas metodológicas que guían el ciclo del desarrollo de software y que inciden en distintas dimensiones del proceso. Las metodologías más tradicionales se centran especialmente en una rigurosa definición de roles, de las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán [2].

Sin embargo, estos enfoques no resultan ser los más adecuados para muchos de los proyectos actuales, donde el entorno del sistema es muy cambiante y en donde se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, pero manteniendo una alta calidad tanto a nivel de proceso como de producto final.

Surgen, entonces, las metodologías ágiles, que sostienen principios como la entrega incremental de funcionalidad nueva al cliente, priorizándola según el valor de negocio que agrega (de esta forma el producto de software evoluciona en las diferentes entregas), mejora continua y el énfasis en la colaboración cercana entre el equipo de programadores y los expertos del negocio [3].

De esta forma, analizando la situación de la Industria del Software en el NEA (Región Nordeste de Argentina) respecto a la adopción del ciclo de vida que guíe los procesos de desarrollo de las empresas, surge la necesidad de proporcionar un marco de trabajo que permita evaluar la calidad cuando optan por trabajar con metodologías ágiles [4]. Así se ha presentado con anterioridad [5][6] el diseño de QuAM (Quality Agile Model) como primera aproximación a un modelo que permita la evaluación de calidad en entornos ágiles y el análisis de los resultados obtenidos al validar dicha propuesta con las empresas pymes de desarrollo de software en el NEA [7].

Continuando con esta línea de investigación, el presente artículo tiene como objetivo describir el diseño de QuAGI: una de las aplicaciones que dará soporte a la gestión de componentes del modelo QuAM integrando el seguimiento de proyectos ágiles junto con la evaluación de calidad a lo largo de todo el proceso.

El artículo se estructura como sigue: en la sección 2 se presentan trabajos relacionados incluyendo una revisión de modelos y estándares que podrían utilizarse para la evaluación de calidad en entornos ágiles. La sección 3 presenta las características técnicas que hacen a la arquitectura de la herramienta y en la sección 4 se incluye el diseño del proceso de validación para la herramienta. En la sección 5 se presentan conclusiones y trabajos futuros. Finalmente, en la sección 6 se incluyen agradecimientos.

## **2. Trabajos Relacionados**

Existen en la literatura algunos estudios a través de los cuales se aborda desde diversas perspectivas la relación entre procesos ágiles y evaluación de calidad.

Uno de estos casos se expone en [8], donde los autores presentan AGIS, una herramienta que, basada en los principios de mejora y auditoría de ISO 9001:2008, es capaz de medir el grado de agilidad de un proceso de acuerdo a los valores del manifiesto ágil [9]. AGIS tiene por objetivo satisfacer dos necesidades: por un lado, se enfoca en las empresas, ya que este modelo permite alcanzar una diferenciación respecto a otras empresas que únicamente hayan certificado calidad a través de ISO 9001:2008. Por el otro, respecto del proceso, AGIS brinda un informe de sugerencias de mejora basadas en la valoración de las dimensiones que propone evaluar. El modelo ofrece, asimismo, una definición objetiva del grado de agilidad de un proyecto, que podrá ser utilizado para comparar proyectos teniendo en cuenta sus resultados.

Otro modelo similar al anterior es AGIT (AGile software developmenT) [10] el cual sugiere que la mejor performance es lograda cuando las metas de todos los stakeholders son satisfechas. Esto requiere una aproximación que tenga en cuenta los puntos de vista de los diferentes stakeholders, para lo cual se definen indicadores adecuados a cada uno. AGIT considera cuatro diferentes puntos de vista para stakeholders: el Administrador IT es el actor preocupado con los aspectos tradicionales de la performance del desarrollo de SW considerando tiempo, costo y calidad; el segundo

actor se representa con los miembros del equipo cuya meta es la “satisfacción del trabajo”; el Scrum Master cuya principal meta es la “resolución eficiente de impedimentos”. Finalmente, el principal objetivo que buscan los clientes, el cuarto stakeholder, es su propia satisfacción. Este modelo sugiere evaluar la calidad de los procesos de desarrollo considerando los puntos de vista de los diferentes stakeholders intervinientes, describiendo los indicadores que se adecúan a cada uno de estos perfiles.

Teniendo en cuenta los modelos estudiados basados en agilidad, AGIS y AGIT, se observa que no existe una propuesta que permita la evaluación de calidad de los procesos ágiles en sí mismos. Como resultado surge QuAM, una primera aproximación, resultante de esta línea de investigación, que define un modelo cuyo objetivo es proporcionar un método de evaluación que permita evaluar la calidad tanto de los procesos de desarrollo de software basados en Metodologías Ágiles como de los productos que se obtengan. QuAM define un esquema de componentes para configurar un modelo de evaluación de calidad que ofrezca una medición objetiva de la calidad del proceso ágil implementado en determinado proyecto, permitiendo obtener el perfil ágil asociado al mismo.

Contar con un modelo de calidad, que permita medir el nivel de calidad de un proceso ágil, no es suficiente si no se dispone de una herramienta que posibilite gestionar los elementos del modelo y analizar los resultados obtenidos a partir de diversos casos evaluados. Por eso, para dar soporte a QuAM se aborda el desarrollo de una aplicación que permita el seguimiento de proyectos basados en prácticas ágiles junto a la posibilidad de realizar evaluaciones continuas respecto al nivel de calidad que se esté logrando en el proceso. Para la gestión automatizada de los elementos del modelo QuAM se diseñó QuAGI (Quality AGIle), una aplicación web que permite el seguimiento de proyectos ágiles y ofrece la posibilidad de realizar evaluación de calidad continua a sus procesos.

### **3. QuAGI: Diseño de la Arquitectura**

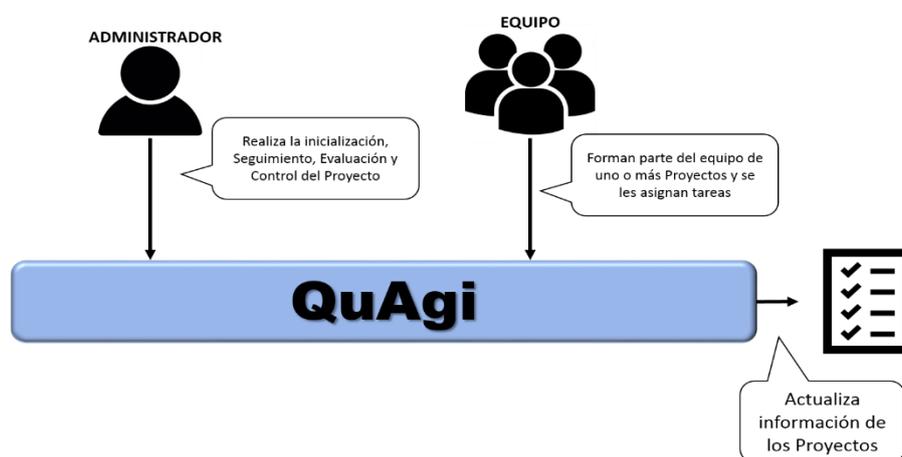
Por un lado, QuAGI permite la administración de los proyectos a través de la visualización del diseño preliminar del plan y de informes respecto a estados del mismo, provee información integral de las actividades, sirve como herramienta de comunicación interna entre los integrantes del equipo, entre otros. Y por otro lado, da soporte a los procesos de toma de decisiones asistiendo a los responsables mediante reportes que informan sobre evaluación de calidad del proyecto en cuestión y recomendaciones de ajustes para la mejora continua, todo esto a través de la incorporación de algoritmos de Inteligencia Artificial integrados a la lógica de QuAGI.

Así, el objetivo del enfoque integral e inteligente de QuAGI es optimizar la gestión de proyectos de software basados en prácticas ágiles teniendo en cuenta la calidad del proceso y del producto final, según lo indicado por QuAM. La arquitectura propuesta consiste en una plataforma basada en componentes reutilizables, permitiendo así que las aplicaciones que se integren a la plataforma hagan uso de dichos componentes.

Para la parte lógica se diseñaron componentes que exponen recursos REST para el intercambio de información, por debajo estos servicios son capaces de analizar

interpretar y manipular contenido para poder ser devuelto de una manera sencilla al componente de interfaz.

QuAGI hasta el momento permite el acceso a dos tipos de usuario: Rol de Administrador de Proyecto (responsable máximo del Proyecto) y Rol de Miembros del Equipo (aquellos a quienes se les asignan tareas por cada proyecto). La interacción entre los diferentes roles de usuarios con QuAGI se resume en la figura 1.



**Fig. 1. Gráfico de interacción de los usuarios con QuAGI**

Debido a que el proyecto que se describe en este artículo se gestionará mediante la adopción de prácticas ágiles, el equipo definió al inicio la suite de herramientas con las que se trabajará para llevar a cabo la implementación final de QuAGI.

Así, la herramienta de gestión que se utiliza es Taiga [11], una plataforma que permite la administración de proyectos basados en prácticas ágiles. Inicialmente se especificaron las características básicas para QuAGI, se estableció el plan de actividades y el detalle de los sprints, se definió el equipo de trabajo y la asignación de trabajo para cada uno de los miembros. Como herramienta para comunicación interna se usa Slack [12], y su elección se basó principalmente en la posibilidad que brinda de integrar el seguimiento de actividades simultáneamente en otras aplicaciones. Por ejemplo, permite que todo el equipo se mantenga informado de las novedades de acciones que se realizan sobre el repositorio gestionado desde BitBucket [13].

Como framework de desarrollo se utiliza Django, basado en un patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) que separa la lógica de negocios de la lógica de presentación mediante la utilización del sistema de plantilla [14]. La elección de Django se debe fundamentalmente a:

- La filosofía de re-utilización, conectividad y extensibilidad de componentes sumado al desarrollo rápido de aplicaciones web.
- La provisión de una API de base de datos robusta en sintonía con su filosofía que facilita la integración con otras bases de datos.
- La posibilidad de utilizar un sistema de templates como herramienta de apoyo

para reducir el código de la capa de presentación y homogeneizarla, así como simplificar su funcionamiento.

- La provisión de mecanismos de seguridad y autenticación integrados.

La plataforma diseñada no solo prevé el seguimiento de proyectos ágiles y gestión de sus recursos, sino que además proveerá la interacción de los usuarios de QuAGI con un Asistente Virtual. Esta herramienta permitirá conocer en base al nivel de calidad obtenido al momento, de acuerdo a los indicadores de QuAM, cuáles son las recomendaciones de ajustes para mejorar el valor alcanzado. Incluso se podrán visualizar mejoras que podrían obtenerse simulando nuevos parámetros asociados al Proyecto en cuestión. El Asistente Virtual será desarrollado teniendo en cuenta algoritmos de Planning y simulaciones de respuestas ante determinados eventos en el ambiente, de acuerdo a las condiciones actuales del Proyecto que se esté gestionando.

## 4. Validación de la herramienta

### 4.1. Plan de Implementación

Debido a que QuAGI se concibe como la herramienta de soporte a la gestión de proyectos ágiles, su implementación total requiere la definición de un Plan que defina las instancias de trabajo conjunto entre el equipo de desarrollo y las empresas en las cuales funcionará. En primer lugar, se implementarán las funcionalidades referidas a “Seguimiento del Proyecto”. Para ello en la figura 2 se incluye una infografía que enumera a grandes rasgos los hitos en el Plan de Implementación diseñado.



Fig. 2. Plan de Implementación – Seguimiento de Proyectos

En la etapa 1 (Puesta en producción), el equipo realizará testing integrado de la plataforma y dispondrá el servidor de aplicaciones en condiciones para iniciar las

transacciones usando QuAGI. Durante la etapa 2 (Presentación en la Empresa), se planifica visitar cada empresa con la cual se trabajará en conjunto para el uso de la plataforma, dando a conocer las características y uso de la misma. Luego en la etapa 3 y de acuerdo a lo acordado en la fase anterior, se procederá a la implementación del workflow asociado a “Seguimiento de Proyectos” desde QuAGI. Finalmente se prevé, para la etapa 4 el análisis de los resultados obtenidos por cada empresa que haya utilizado la herramienta en un ambiente real de producción.

#### 4.2. Proceso de Validación

Para lograr analizar el impacto de QuAGI en las empresas PyMES, se deberá experimentar en ambientes reales de producción el uso de la herramienta. Por ello se ha iniciado el diseño del proceso de validación (que deberá presentarse a las empresas en la etapa 2 de Implementación), teniendo en cuenta diversos aspectos tal como se muestra en la Figura 3.



Fig. 3. Proceso de Validación de QuAGI

- Selección de empresas: De la población de empresas PyMES dedicadas al desarrollo de software en el NEA se seleccionarán algunas que colaboren con el proceso de validación teniendo en cuenta características de un proyecto real en ambiente de producción.
- Implementación y Seguimiento: Se realizará el acompañamiento a las Empresas que se encuentren trabajando con la plataforma, y se monitorizará el proceso de avance de la gestión del proyecto con QuAGI junto a las evaluaciones de calidad en diferentes momentos.
- Validación de Resultados: Se definirán hitos de control que permitan validar resultados obtenidos hasta ese momento. La validación se realizará en conjunto con la Empresa para lograr el feedback teniendo en cuenta la experiencia sobre un proyecto ágil real.
- Propuestas de Mejoras: Finalmente el equipo responsable establecerá mejoras a la

plataforma que serán incluidas en la próxima instancia de evolución en el desarrollo.

## **5. Conclusiones y Trabajos Futuros**

La principal contribución de este trabajo es la presentación de la arquitectura de QuAGI, una aplicación web que actúa de soporte al modelo QuAM, el cual tiene por objetivo permitir evaluar la calidad de los procesos ágiles en PyMES dedicadas al desarrollo de Software.

Si bien existen en la literatura varios trabajos que, con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de desarrollo, presentan propuestas para adaptar normas y estándares a la filosofía ágil, no se enfocan específicamente en la evaluación de los resultados obtenidos mediante procesos bajo ésta. Así, por un lado, la propuesta de QuAM como aproximación a un nuevo modelo de calidad permitirá iniciar la evaluación de calidad en proyectos de software reales guiados a través de ciclos ágiles. Y, por otro lado, contar con una plataforma web como QuAGI permitirá que las empresas puedan optimizar la calidad en el proceso ágil de sus proyectos de software, ofreciendo información no solo referente al seguimiento en sí mismo, sino también a la calidad asociada.

Hasta el momento el equipo abocado a este proyecto se encuentra en la fase de ajustes en el desarrollo de QuAGI y definiendo aspectos técnicos del Agente Virtual que se incorporará a la herramienta. Este trabajo se realiza teniendo en cuenta los resultados obtenidos en validaciones llevadas a cabo por las empresas respecto al modelo QuAM.

Como trabajo futuro se pretende continuar con el desarrollo de la plataforma, integrando el Seguimiento de Proyectos y el enfoque inteligente que será provisto por el Agente Virtual que dará soporte a los usuarios de QuAGI. Además, se pretende implementar la herramienta en al menos dos empresas, a fin de validar la aplicabilidad y correctitud de la misma.

## **6. Agradecimientos**

El presente artículo está enmarcado en el proyecto “Evaluación de Calidad en Procesos Ágiles de Desarrollo de Software”, que es financiado por la UTN y ejecutado en el Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad de Software (GICS) de la Facultad Regional Resistencia, con el código IAI4445TC.

Asimismo, algunas actividades son compartidas con el Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) “Aporte a la competitividad de las empresas de desarrollo de Software del NEA”, también radicado en el GICS y aprobado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en su Convocatoria 2014. Y se relaciona con actividades enmarcadas en el Proyecto “Herramientas y Métodos de soporte a la Ingeniería de Software: requerimientos, estrategias ágiles y calidad de procesos y productos”, radicado en la Facultad Regional Santa Fe y homologado como Proyecto de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la UTN, con código IPN4409.

## Referencias

1. Mora, B., Garcia, F., Ruiz, F., Piattini, M., Boronat, A., Gomez, A., ... & Ramos, I. (2008). Software generic measurement framework based on MDA. *IEEE Latin America Transactions*, 6(4), 363-370.
2. Letelier, P., Penadés, P. “Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)” *Técnica Administrativa*, Buenos Aires. ISSN 1666-1680, 2006.
3. Rujana M., Romero Franco N., Tortosa N., Tomaselli G., Pinto N. (2016). Análisis sobre adopción de metodologías ágiles en los equipos de desarrollo en pymes del NEA. GICS, UTN, FRRe. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016, Entre Ríos, Argentina).
4. Acuña, C., Cuenca Pletsch, L., Tomaselli, G., Pinto, N., Tortosa, N. “Calidad de Software y Metodologías Ágiles en las PYMES de la Industria del Software”. Publicado en *Memorias de 3er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CONAIISI 2015)*. Noviembre, 2015. ISBN 978-987-1896-47-9.
5. Pinto, N., Tomaselli, G. et al. “Hacia un modelo de evaluación de calidad de Procesos Ágiles”. Publicado en *Memorias del 4to Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CONAIISI 2016)*. Noviembre, 2016.
6. Pinto, N., Acuña, C., Cuenca Pletsch, L. “Quality Evaluation in Agile Process: A First Approach”. XIII Workshop Ingeniería de Software (WIS). XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016).
7. Pinto, N., Tomaselli, G., et al. “Validación del diseño de componentes de QuAM: un Modelo de Calidad para procesos Ágiles”. Publicado en *Libro de Actas del IV Seminario Argentina-Brasil de Tecnologías de la Información y la Comunicación (SABTIC 2016)*.
8. Matalonga, S., & Rivedieu, G. AGIS: hacia una herramienta basada en ISO9001 para la medición de procesos ágiles. *Computación y Sistemas*, 19(1), 163-175. Disponible en <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/> Último acceso 01/2017
9. Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R. and Kern, J., 2001. Manifesto for agile software development.
10. Cohen, D., Lindvall, M. and Costa, P., 2003. Agile software development. DACS SOAR Report, 11.
11. Información disponible en <https://taiga.io/>
12. Información disponible en <https://slack.com/>

13. Información disponible en <https://bitbucket.org/>
14. Información disponible en <https://docs.djangoproject.com/en/1.10/>