

# APLICACIÓN DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO A LA FASE DE PRUEBAS DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

Rozo, Mauricio<sup>1,2</sup>; Casanovas, Inés<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudio en Metodologías de Ingeniería de Software (GEMIS)  
Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires.  
Medrano 951 (C1179AAQ) Ciudad Autónoma de Argentina. Buenos Aires

<sup>2</sup>Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas de Información  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires.  
Medrano 951 (C1179AAQ) Ciudad Autónoma de Argentina. Buenos Aires

{mauricio.rozo.rodriguez, inescasanovas}@gmail.com

## RESUMEN

La fase de pruebas en la ingeniería de software es un proceso que genera un gran volumen de conocimiento, considerándose como un factor crítico para la calidad de producto, por lo tanto, exige una creciente demanda sobre cómo mejorar la efectividad en el cumplimiento de esta tarea, es ahí donde el uso de métodos y principios de Gestión de Conocimiento se convierte en la base para gestionarla. En este contexto, el presente trabajo, indaga los desafíos de los modelos de gestión de conocimiento existentes en el dominio de las pruebas de software para identificar las falencias de los modelos existentes y a partir de estas proponer una solución para la ingeniería de software en el ámbito de la gestión de conocimiento basado en la utilización de metodologías ontológicas en el dominio de la fase de pruebas.

**Palabras clave:** Gestión del Conocimiento, Fase de Pruebas, Ontologías, Modelos Ontológicos, Ingeniería de Software.

## CONTEXTO

En el marco de las actividades del Grupo de Estudio de Metodologías para Ingeniería en

Software y Sistemas de Información (GEMIS), conformado por un equipo de docentes y alumnos dentro del ámbito de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBA) con dependencia del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, se comienza una nueva línea de trabajo en el campo de aplicación de la Gestión del Conocimiento (GC) a la fase de pruebas en la ingeniería de software mediante la definición e implementación de un modelo de GC. De esta manera, se articula dentro de los objetivos de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) que ha definido diversos Programas de Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i), entre los cuales se encuentra el Programa Tecnología de las Organizaciones, que tiene por finalidad “articular las distintas temáticas relacionadas con la GC, la innovación y los sistemas de gestión de la calidad e integrados aplicables a las organizaciones”, incluyendo la GC en las organizaciones como área prioritaria [1].

## 1. INTRODUCCIÓN

La evolución constante de la sociedad ha permitido nuevos retos que demandan una profunda preparación en herramientas tecnológicas, acelerando los cambios de las tecnologías de la información y comunicación, dando pie al fortalecimiento de la sociedad del conocimiento, en ese sentido, en la actualidad, la GC es sin duda uno de los activos más valiosos de las organizaciones, debido que provee de manera estructurada y sistemática las herramientas para facilitar que el conocimiento generado ayude alcanzar los objetivos estratégicos de las organizaciones y optimizar las decisiones que se tomen, para mejorar los procesos [2].

En [3] la GC es entendida como la creación, descubrimiento y recolección interna de conocimiento y de las mejores prácticas, para compartir y entender las experiencias que la organización puede usar, de esta manera ajustarlas y aplicarlas a nuevas situaciones, en la búsqueda de la mejora en el desempeño organizacional.

Entre tanto, para [4] la GC es el conjunto de principios, métodos, técnicas, herramientas, métricas y tecnologías que permiten obtener los conocimientos precisos de un modo adecuado, en el tiempo oportuno de forma eficiente y sencilla, con el fin de conseguir una actuación lo más inteligente posible. Ahora bien, con la adopción de prácticas de GC en la ingeniería de software, se mejoraría la gestión tanto para la construcción del software como su mantenimiento [5].

Para Morales y Gutiérrez [6], en la ingeniería de software, la GC está desarrollándose en la medida de las necesidades que expresan las organizaciones de este rubro y resulta necesario expandir el uso de la GC dentro de las diferentes fases de la ingeniería de software, debido a la especificidad que exige la evolución de cada uno de los procesos.

Por su parte, Blanquicett, Bonfante y Acosta [7], consideran que a través, de la historia de la ingeniería del software y la industria, las pruebas de software (PS) se han convertido en una importante herramienta para el aseguramiento de la calidad del producto

final, lo cual permite identificar si satisface los requisitos iniciales del cliente.

La PS en la ingeniería de software, es un proceso que genera un gran volumen de conocimiento, considerándose como un factor crítico para la calidad de producto, por lo tanto, exige una creciente demanda sobre cómo mejorar la efectividad en el cumplimiento de esta tarea, es ahí donde el uso de métodos y principios de GC se convierte en la base para gestionarla.

Por otro lado, Souza et al. [8], entienden que las pruebas de software son un proceso intensivo en conocimiento, y se hace necesario proporcionar soporte computarizado para las tareas de adquisición, procesamiento, análisis y diseminación de conocimiento para su reutilización.

Wnuk y Garrepalli [9] identificaron varios desafíos para las PS entre los que destacan, selección y aplicación de técnicas inadecuadas, baja tasa de reutilización del conocimiento de PS, barreras en la transferencia de conocimientos de PS, baja posibilidad de lograr rápidamente la distribución más eficiente de recursos humanos durante las PS. Además, enuncian que las debilidades en las PS se deben a que existe una pérdida significativa de capital intelectual debido a la rotación del personal y su conocimiento limitado. Al mismo tiempo, la gestión de los recursos de prueba o el conocimiento sobre los casos de prueba o el código de prueba ha sido muy poco representada. La obtención, difusión, adquisición, evolución y empaquetamiento del conocimiento reciben poca atención debido a que el conocimiento se maneja principalmente durante las PS dentro de un proyecto u organización y se dedica menos atención al intercambio de conocimientos.

Al respecto, Durán et al. [10], listan algunos desafíos de la PS:

- Baja tasa de reutilización del conocimiento de PS.
- Barreras de transferencia de conocimiento de PS.
- Falta de un entorno adecuado para el intercambio de conocimiento del proceso.
- Alto nivel de rotación de personal.

En el ámbito de la aplicación de la GC a la ingeniería de software, específicamente en la fase de PS, Souza et al [11] a través de un estudio de mapeo, propone identificar la distribución de los estudios seleccionados a lo largo de los años, con foco de investigación desde la perspectiva de la PS y foco desde la perspectiva de la GC además del tipo de investigación, el cual permitió identificar que la utilización de la GC en PS es un tema de investigación reciente, donde el principal problema en las organizaciones es la baja tasa de reutilización del conocimiento y las barreras en su transferencia; además, la reutilización del conocimiento de las PS es el objetivo principal de la aplicación de GC en las PS.

De acuerdo con lo anterior, existe gran preocupación con el conocimiento explícito, en particular, artefactos de casos de prueba, aunque el conocimiento tácito también se ha reconocido como un elemento de conocimiento muy útil y las tecnologías avanzadas utilizadas para proporcionar sistemas de GC en PS incluyen sistemas de recomendación y mapas de conocimiento.

Para [4] el propósito de la GC es aprovechar el conocimiento para generar valor a nivel organizacional, basado en los procesos, herramientas y actividades; desde la ingeniería de software, las PS, garantizan la calidad del producto. En esta perspectiva, en la articulación de la GC a las PS identifica como problemáticas, la falta de reutilización del conocimiento, la alta rotación de personal, modelos con enfoque corporativo y compleja implementación. Para mitigar lo anteriormente descrito, proponen un modelo de implementación para gestionar el conocimiento en las PS, permitiendo obtener una mejora en el desempeño del equipo de PS.

Souza et al. [8], en su investigación, se proponen identificar los problemas relacionados con el conocimiento en las PS, los propósitos de las organizaciones de aplicar GC en PS, los tipos de elementos de conocimiento típicamente manejados en el contexto de PS, los beneficios y problemas informados sobre la implementación de

iniciativas de GC en PS, y los mecanismos o tecnologías utilizados para proporcionar GC en PS.

Las contribuciones luego de aplicar el mapeo sistemático realizado por [8] identifican que los principales problemas en las organizaciones son: las barreras en la transferencia de conocimiento con mayor representatividad, la reutilización del conocimiento de las pruebas como objetivo principal de la aplicación de la GC en las PS, y el conocimiento tácito.

Sin embargo, Souza et al. [8] indican que, aunque reconocida como un instrumento importante por la comunidad GC, las ontologías no se utilizan ampliamente en las iniciativas de GC en PS. Para Flores y Hadfeg [12], como González, Sánchez y Montejano [13] una ontología es una especificación explícita de una conceptualización, en esta se modela el vocabulario del dominio, básicamente usando los conceptos, características y sus relaciones.

A la vista de lo anteriormente descrito en [14] propone estudiar cómo las ontologías se pueden utilizar para gestionar el conocimiento en el dominio de PS en la ingeniería de software mediante un modelo de aplicación de GC.

## **2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

En el ámbito de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA) se ha conformado en el año 2009 el Grupo de Estudio de Metodologías para Ingeniería en Software y Sistemas de Información (GEMIS) integrado por un equipo de docentes, alumnos y graduados con interés en la sistematización de conocimientos y su promoción sobre el campo de la Ingeniería en Sistemas de Información y la Ingeniería de Software incluyendo sus aplicaciones y abordajes metodológicos en todo tipo de escenarios.

En el marco de lo anteriormente descrito y con base en las problemáticas presentes en la GC en la industria del software, se ha

considerado necesario proponer una nueva línea de trabajo que tenga como objetivo aplicar la Gestión de Conocimiento a la fase de pruebas de la Ingeniería de Software que indaga los desafíos de los modelos de GC existentes en el dominio de las pruebas de software para identificar las falencias de los modelos existentes proponiendo una solución para la ingeniería de software en el ámbito de la GC en el dominio de la fase de pruebas, de esta manera, se articula dentro de los objetivos de GEMIS en el campo de la Informática, la generación de nuevos conocimientos en el área de la Ingeniería de Software.

### 3. RESULTADOS ESPERADOS

La finalidad de este trabajo es iniciar una línea de investigación dándole continuidad a los objetivos de GEMIS mediante la definición, proposición e implementación de un modelo de aplicación de Gestión de Conocimiento a la fase de pruebas de la ingeniería de software.

De acuerdo con lo anterior, se espera: a) identificar qué modelos de GC son aplicables en la ingeniería de software en el dominio de la fase de pruebas; b) determinar qué modelos Ontológicos son aplicables en la ingeniería de software en el dominio de la fase de pruebas; c) adaptar o desarrollar un modelo de GC, incorporando un modelo Ontológico aplicable en la ingeniería de software en el dominio de la fase de pruebas; d) validar el modelo de GC propuesto; e) exponer las conclusiones sobre el tema y posibles aportes futuros.

La consecución de los objetivos definidos en el proyecto permitirá la definición y proposición de un modelo de aplicación de GC que incorpore una ontología en el dominio de la fase de pruebas de la ingeniería de software que asista a los equipos en la identificación de los escenarios y/o casos de prueba existentes, además de facilitar su documentación durante el desarrollo de las actividades necesarias para la correcta ejecución de esta fase en la ingeniería de software. Este modelo será validado mediante el uso de la técnica de juicio de expertos. Esta

técnica en [15][16][17] se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones [18].

### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo se encuentra conformado por investigadores formados, tesista de maestría, graduados de grado y alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Con esta nueva línea de trabajo se busca tanto la obtención de nuevos conocimientos en el ámbito de la ingeniería de software como la motivación de los implicados para que se desarrollen dentro de la carrera de investigadores, además de fomentar la aplicación de las temáticas en su propia actividad profesional; y plantea la integración de alumnos avanzados de grado y posgrado con posibilidades de articular Proyectos Finales, Trabajos Finales Integrador de Especialidad y Tesis de Maestría de las carreras del área.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

[1] SeCTyP (2017). Programas I+D+I. UTN. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado.

[2] Avendaño Perez, V. y Flórez Urbáez, M. (2016). Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(10), 201-227.

[3] Marulanda Echeverry, C.E.; López Trujillo, M.; Castellanos Galeano, J.F. (2016). La cultura organizacional y su influencia en las buenas prácticas para la gestión del conocimiento en las Pymes de Colombia. *Administración*, (29), 163-176.

[4] Durán, D. E. S.; Gamboa, A. X. R.; Builes, J. J. (2017). Aplicación de la Gestión de Conocimiento al proceso de pruebas de software. *Ingenierías Revistas USBMed*, 8(2), 6-13.

- [5] De Vasconcelos, J. B.; Kimble, C.; Carreiro, P.; Rocha, Á. (2017). The application of knowledge management to software evolution. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1499-1506.
- [6] Morales, F. J. L.; Gutiérrez, H. A. (2015). La gestión del conocimiento: Modelos de comprensión y definiciones. *Revista de investigación en ciencias estratégicas*, 2(2), 84-111.
- [7] Blanquicett, Luis A., Bonfante, María C., & Acosta-Solano, Jairo. (2018). Prácticas de Pruebas desde la Industria de Software. La Plataforma ASISTO como Caso de Estudio. *Información tecnológica*, 29(1), 11-18.
- [8] Souza, E. F. ; Falbo, R. A. ; Vijaykumar, N. L. (2013). Knowledge management applied to software testing: A systematic mapping. (pp. 562-567).
- [9] Wnuk, K., & Garrepalli, T. (2018). Knowledge Management in Software Testing: A Systematic Snowball Literature Review. *e-Informatica Software Engineering Journal*, 12(1), 51-78.
- [10] Durán, D. E. S.; Gamboa, A. X. R.; Builes, J. J. (2017). Aplicación de la Gestión de Conocimiento al proceso de pruebas de software. *Ingenierías Revistas USBMed*, 8(2), 6-13.
- [11] Souza, É. F.; Falbo, R. A.; Vijaykumar, N. L. (2015). Using the findings of a mapping study to conduct a research project: a case in knowledge management in software testing. In *Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2015 41st Euromicro Conference on* (pp. 208-215).
- [12] Flores, V., & Hadfeg, Y. (2017). Un método para generar explicaciones de resultados de un Sistema Experto, usando Patrones de discurso y Ontología. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (21), 99-114.
- [13] González Gola, F., Sánchez, A., & Montejano, G. A. (2017). Asistencia dirigida por ontologías al diseño arquitectónico de videojuegos. In *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*.
- [14] Rozo Rodríguez M., & Casanovas I. (2018). La Gestión de Conocimiento Aplicado a la Fase de Pruebas de la Ingeniería de Software - Revisión Sistemática. 6to Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información. CoNaIISI.
- [15] Cruz Ramirez, M. et al. (2012) Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. *REDIE (Revista Electrónica de Investigación Educativa)*, 14(2).
- [16] Escobar-Pérez, J. & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.
- [17] Crespo, T. (2007). Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica. Lima, Perú: San Marcos.
- [18] Scapolo, F. & Miles, I. (2006). Eliciting experts' knowledge: A comparison of two methods. *Technological Forecasting & Social Change*, 73, 679-704.