

Línea de Investigación en Evaluación de Productos *Software*

Paula Angeleri, Rolando Titiosky, Jorge Ceballos, Sergio Aguilera

Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática

Universidad de Belgrano

Av. F. Lacroze 1947, CABA

{paula.angeleri; rolando.titiosky; jorge.ceballos; sergio.aguilera}@comunidad.ub.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar la situación actual y los avances realizados en el proyecto de investigación MyFEPS *Metodologías y Framework para la Evaluación de Productos de Software* [1]. MyFEPS inició como un proyecto de investigación en 2010, pero ya cumplidos sus objetivos iniciales, continuó en forma ininterrumpida, transformándose en una línea de investigación que proporciona continuidad, articulación y productividad en la sub área de Evaluación de productos software y tecnologías, manteniendo el dinamismo que promueve Tamayo [2] en la Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática de la Universidad de Belgrano (UB). En este contexto se describen algunas de las actividades más recientes, y sus objetivos específicos.

Palabras clave: Calidad de software, Evaluación de calidad de producto *software*, Framework MyFEPS, Modelo de calidad de producto software QSAT.

CONTEXTO

MyFEPS nace en UB para dar apoyo al IRAM¹ en su servicio de certificación de productos software [3], con el objetivo de especificar un modelo de calidad actualizado [4], y un proceso de evaluación que permitiese la ponderación de características de calidad en base a objetivos de evaluación [5], entre otros

¹ Instituto Argentino de Normalización y Certificación.

objetivos explicados anteriormente [6][7][8][9][10].

1. INTRODUCCIÓN

MyFEPS continua su ciclo de vida con nuevas y variadas pruebas de campo que permiten validar, ajustar y ampliar el método de evaluación [5], el modelo de calidad QSAT [4], y la base de herramientas de apoyo al proceso de evaluación que proporciona el Framework MyFEPS [11].

Avances alcanzados

A continuación, se presentan los últimos avances de este proyecto de investigación que, con los años, ha madurado esta nueva línea de investigación de UB, la línea de investigación en evaluación de productos *software*. Se resumen los principales trabajos, y en esta publicación se hará foco en los proyectos JuegosFPS² [12] y BckDisk [13],

Evaluación de motores para video juegos FPS

El objetivo principal del trabajo final de carrera (TFC) del tesista Pablo Malerba [12] fue la comparación de motores para el desarrollo de videojuegos del tipo FPS, buscando comparar sus características más importantes, para lograr identificar entre las alternativas del mercado evaluadas, cual se adecúa mejor para un proyecto de desarrollo de videojuegos FPS, y qué ventajas proporciona.

² FPS por su sigla en inglés First Person Shooter.

Se estudiaron puntualmente tres *Game Engines*: Unity 3D, Unreal Engine y Cry Engine.

El proceso de evaluación de la calidad utilizado fue MyFEPs, con el que se definieron las etapas, las estimaciones de costo, los tiempos necesarios y los recursos humanos y sus roles del proyecto.

El modelo de Calidad elegido fue el modelo QSAT al que, durante el proyecto, hubo que hacerle ajustes necesarios para evaluar motores de juegos. Para llevar a cabo el proyecto, se evaluaron las características básicas de QSAT: CB1 “Calidad de los Artefactos” (el tesista la llamó Desarrollo), CB2 “Efectividad”, CB3 “Facilidad de mantenimiento” (el tesista la llamó Mantenibilidad), CB4 “Satisfacción de los usuarios”, CB5 “Usabilidad Objetiva”. Las subcaracterísticas evaluadas fueron CB1 SC1 “Cantidad de líneas de código”, SC2 “tiempo de desarrollo”, CB2 SC1 “Ausencia de funcionalidades”, CB2 SC2 “Cobertura de funcionalidades”, CB3 SC1 “Portabilidad”, CB4 SC1 “Jugabilidad”, CB5 SC1 “En el acceso a las funciones”.

Los resultados obtenidos durante la ejecución de los casos de prueba fueron ponderados y se obtuvo la valoración final que da sustento a la recomendación de uno de los motores evaluados. Esta recomendación no se incluye para no desfavorecer a los otros productos del mercado.

Evaluación de BckDisk

Este proyecto TFC del tesista Facundo Favaloro [13] evaluó el tipo de sistema de Backup Empresarial, comparando el sistema “Avamar + Data Domain” de la empresa EMC, y TSM de IBM, concluyendo las ventajas y desventajas de utilizar un método u otro.

El proceso de evaluación de la calidad utilizado fue MyFEPS. El modelo de calidad elegido fue el QSAT. Las características básicas evaluadas fueron “Efectividad”, “Eficiencia”, “Satisfacción de los Stakeholders que no son usuarios”,

“Satisfacción de los usuarios”, y “Seguridad Informática”. Las Métricas utilizadas fueron tomadas, en casi todos los casos, del modelo QSAT.

Se llegó a una conclusión sobre las tecnologías comparadas que no se incluye por las razones mencionadas.

Para más información, consultar las tesis de de la Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática de la Universidad de Belgrano citadas.

2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las líneas principales de investigación sobre las que se ha trabajado desde el inicio son: el Dominio de conceptos (se ha definido un Glosario de términos relacionados a la calidad del software), el Modelo de calidad de producto software (se ha definido el modelo QSAT) [4], el Meta modelo y Método de Evaluación [5], y las Herramientas de apoyo a la evaluación [11].

Respecto del proceso de evaluación que es la base del Método de evaluación MyFEPS [5], basado en la serie de normas ISO/IEC 14598 [14] y en la revisión ISO/IEC 25040 [15], se han investigado los Casos de uso más importantes que influyen en el proceso de evaluación, como ser la Definición de los objetivos de la evaluación considerando las partes interesadas, la Determinación del modelo de calidad, las características, sub características, sub-sub características, atributos y métricas a utilizar durante la evaluación, la Elaboración del Plan de evaluación, el Diseño de los casos de prueba, la Ejecución de las pruebas y la Ponderación e Integración de Resultados.

Una sub línea de investigación estudió la Intercambiabilidad del Modelo de calidad QSAT respecto de los Modelos de calidad ISO/IEC 9126 [16] e, ISO/IEC 25010 [17],

a lo largo de diferentes tesis y trabajos académicos.

En el TFC de Diego Ardizzone se mejoró el formato del Informe de resultados de la evaluación en un desarrollo BI que diera más significado a la Alta Dirección [18].

La sub línea de investigación, abordada por los tesis Santiago Christello [19], Ezequiel Romanin [20], y Christian Álvarez Worobey [21] estudió la evaluación de la calidad en otros contextos, como la planificación de un proyecto de emprendimiento de software, la calidad interna durante el diseño del producto, y la calidad externa durante el desarrollo, respectivamente. Se espera contar con más casos de estudio.

La sub línea de investigación abordada por el tesis Ventura [22] evaluó la facilidad de la primera instalación, y de reinstalación del software, entre otras características.

Otra sub línea de investigación, la iniciaron los tesis Santi [23][24] y Martínez [25] [26], que basaron sus TFC en la evaluación de la “usabilidad”, con foco en la “usabilidad objetiva”.

La sub línea de investigación en evaluación de juegos de computadora la inició el tesis Pablo Malerba con la comparación de motores para videojuegos durante el proyecto FPS arriba explicado [12].

Otra sub línea de investigación arriba mencionada es la comparación de Tecnologías que involucran software, proyecto BckDisk [13]. Estas dos experiencias abrieron dos sub líneas de investigación a desarrollar más profundamente: la de evaluación comparativa de software o de tecnologías de propósito similar, y la de evaluación ágil de software. Se espera continuar con estas dos sub líneas en 2018 y 2019.

Durante el proyecto MyFEPS se ha validado que el método de evaluación MyFEPS es adecuado para realizar evaluaciones de calidad de producto software (incluso por estudiantes no expertos), y se han probado como válidas

algunas métricas del modelo QSAT, como ser aquellas que aplican a la evaluación de las características básicas “Calidad de los artefactos”, “Efectividad”, “Facilidad de mantenimiento”, “Manejo de fallas”, “Satisfacción subjetiva de los usuarios”, “satisfacción de stakeholders no usuarios”, Usabilidad Objetiva”, “Facilidad de Instalación”, a modo de ejemplo. Pero se considera apropiado continuar esta línea de investigación MyFEPS con evaluaciones que permitan validar la adecuación de las restantes características del modelo QSAT [4].

3 RESULTADOS OBTENIDOS

El objetivo principal de los últimos años de MyFEPS fue la continua experimentación y uso del Framework MyFEPS (tanto con el modelo de calidad ISO/IEC 25010 como con QSAT) en diferentes tipos de proyectos académicos, investigación, tesis de grado, transferencia académica y transferencia en la industria, por ej. en [10][11], buscando validar y mejorar el Framework MyFEPS.

Como Objetivos alcanzados podemos mencionar, en forma no exhaustiva:

1. Se continuó validando la adecuación del modelo QSAT y del proceso de evaluación, y se mejoraron las herramientas de apoyo de MyFEPS, con el aporte del becario Eduardo Tarek Chabeldin, y del tesis Facundo Scipioni [27].
2. Se comprobó que MyFEPS es útil en evaluaciones de calidad SQuaRE (serie ISO/IEC 25000 [28]), en proyectos tales como eCom[23][24] y Morpho [10][29].
3. Se mantuvo actualizado el acervo de documentos correspondientes a métodos-logías, técnicas, modelo, y herramientas de MyFEPS.
4. Se utilizó MyFEPS en diferentes escenarios, tanto metodológicos (para evaluar su adaptabilidad), como del tipo evaluación y del tipo de producto evaluado (en desarrollo, en producción).
5. Se utilizó MyFEPS considerando particularidades

especiales de software de diferentes ámbitos, como ser: productos e-commerce, videojuegos, software académico, de la industria de la Salud, entre otros. 6. Se utilizó MyFEPS con diferentes stake-holders con distintos objetivos de evaluación. 7. Se utilizó MyFEPS para validar y ampliar diferentes tipos de herramientas de apoyo a las actividades de evaluación. 8. Se transfirieron los conocimientos adquiridos a la academia UB, UNNE, UBA, UP, UNSL, UNLP, UNLaM, Univ. La Punta, Univ. Morón, etc. (Argentina), en PUCP, UAP, Univ. Tacna, Univ. Chiclayo, Univ. Arequipa (Perú), en UDE (Uruguay), en Univ. Salesiana de Roma (Italia), y en UTS (Australia), a través de presentaciones, conferencias, videoconferencias, seminarios, ponencias en congresos, publicaciones, cursos, y trabajos en cátedras. 9. Se transfirieron conocimientos adquiridos a la industria, como ser a IRAM, TSOFT, DGRC, SyK, Soffa, Personal, LTSL, y empresas donde trabajaban los Tesistas (Argentina), a UNIT (Uruguay), a ACKLIS (Perú), a través de conferencias, publicaciones, cursos de capacitación, y servicios de asistencia técnica. 10. Se capitalizaron los conocimientos adquiridos, incorporándolos en el dictado de asignaturas de las carreras de pre grado, grado, en cursos de postgrado y de actualización profesional, en UB y UNLaM.

Los proyectos mencionados han cumplido sus objetivos y se han llevado a cabo conforme a lo planificado (con algún ajuste en el plazo inicial de algunos de ellos, debido a situaciones personales de tesistas). Respecto de los nuevos proyectos BckDisk y JuegosFPS también ambos cumplieron sus objetivos, y han realizado aportes al Framework MyFEPS, como ser ajustes al método MyFEPS o al Modelo QSAT.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Directora: Mg. Paula Angeleri, 2010-actual. Co Director Dr. Amos Sorgen hasta 2012.

Profesores investigadores: Mg. Rolando Titiosky (actual), Lic. Jaquelina Wuille Bille (hasta 2013, luego extensión), Esp. Jorge Ceballos (actual), y empleados de TSOFT.

Profesores invitados que han colaborado: Lic. Alejandro Oliveros de UB (2014-2017), Mg. Sergio Aguilera (2016-actual) y Dr. Abraham Dávila de PUCP (2015-actual).

Tesistas de grado: Agustín Ventura, Martín Santi, Diego Ardizzone, Facundo Scipione, Bárbara Martínez, Ezequiel Romanin, Santiago Christello, Christian Álvarez Worobey (finalizadas), Pablo Malerba, Facundo Favaloro, Gastón Oneto, Mariano Pereda, Mauro Otonello (en curso).

Los integrantes de este grupo de investigación dirigen a estudiantes en diferentes contextos (becarios, tesinas, obligaciones académicas, etc. Además, han participado numerosos alumnos de UB y de UNLaM durante el dictado de asignaturas de grado, pregrado, y cursos (Ej. Curso de posgrado en Calidad de Software UB-INTI, cursos Empleartec), en los cuales se vienen enseñando las normas ISO/IEC de Evaluación de productos Software y el Framework MyFEPS y se han propuesto numerosos ejercicios prácticos que han aportado experiencias y puntos de mejora en el modelo de calidad de productos software QSAT, y en el framework y método de evaluación de productos software MyFEPS.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Sorgen, A., Angeleri, P.: El Modelo de Evaluación del Proyecto MyFEPS, 40JAIIO -ASSE 2011 - ISSN: 1850-2792, 180-191, 2011,
- [2] Tamayo, M.: El Proceso de la Investigación Científica, Editorial Limusa, México, 2002.

- [3] Angeleri, P.: Premios Sadosky 2008, IRAM Newsletter, Año 2 Nro.6, 2009.
- [4] Angeleri, P.; Oliveros, A; Sorgen, A.; Titiosky, R.; Wuille Bille J.: Modelo de calidad de productos de software, CONAISI 2014, ISSN: 2346-9927 - Página 1043.
- [5] Angeleri, P.; Titiosky, R.; Santi, M.; Davila, A.: Proceso de Evaluación de Productos *Software*, CONAISI 2015.
- [6] Sorgen, A., Angeleri, P.: Teoría y Práctica en la Evaluación de Productos de Software, XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación 2012.
- [7] Titiosky, R., Angeleri, P., Sorgen, A., Wuille Bille, J.: "Proyectos de Evaluación de Productos de Software con un nuevo Framework de Calidad", XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación 2013, ISBN: 9789872817961.
- [8] Angeleri, P., Titiosky, R., Sorgen, A., Wuille Bille, J., Oliveros, A.: Ajustes al Framework de Evaluación de Productos de Software MyFEPS, XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación 2014.
- [9] Angeleri, P., Titiosky, R., Ceballos J.: Framework de Evaluación de Productos Software, XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC) 2016, Entre Ríos, Argentina, ISBN: 978-950-698-377-2, p. 657-661.
- [10] Angeleri, P., Titiosky, R., Ceballos J. Maspero, Ch., Sánchez A., Menal M., Vinjoy M., SOFTWARE PRODUCT CERTIFICATION: AN ACADEMIC-INDUSTRY CERTIFICATION PROJE, 2016 IEEE Congreso Argentino de Ciencias de la Informática y Desarrollos de Investigación (CACIDI 2016), Buenos Aires, Argentina, p.176. IEEE Catalog Number: CFP16H47-POD, ISBN (Print-On-Demand): 978-1-5090-2939-6, ISBN (Online): 978-1-5090-2938-9, p. 176.
- [11] Angeleri, P., Sorgen, A., Bidone, P., Fava, A., Grasso, W.; Diseño y desarrollo de un framework metodológico e instrumental para asistir a la evaluación de software, 43 JAIIO - JULI 2014 - ISSN: 1851-2518 - Página 10.
- [12] Malerba P., Comparación de herramientas para desarrollo de videojuegos FPS, UB, 2018.
- [13] Favalaro F., Evaluación comparativa de tecnologías Backup a Disco vs Backup a Cinta, usando el Framework MyFEPS, UB, 2018.
- [14] serie de normas IRAM-ISO-IEC 14598: Tecnología de la información. Ingeniería de software. Evaluación del producto de software. Information technology. Software engineering. Software product evaluation. Parte 1, 2006, Partes 2,3, 2007, Partes 4,5, 2009, Parte 6, 2012.
- [15] ISO/IEC 25040 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process. 2012
- [16] IRAM-NM-ISO/IEC 9126-1 Tecnología de la información-Ingeniería de software - Calidad del producto Parte 1 - Modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT) Information technology - Software engineering - Product quality Part 1 - Quality Model 1, IRAM, 2009.
- [17] ISO/IEC 25010 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality model.
- [18] Ardizzone, D., Desarrollo de una solución de *Business Intelligence* que informe el grado de calidad de un software evaluado con el Framework MyFEPS, Universidad de Belgrano, 2015. <https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=50346>, 08/03/2018 09:00 hs.
- [19] Christello, S., Desarrollo Empresarial del Sistema de Información Medicinal-SIM, tesis de grado de Universidad de Belgrano, 2016. <https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=51078>, 08/03/2018 09:05 hs.
- [20] Romanin, E., Análisis y Diseño del Sistema de Información Medicinal SIM, Univ. Belgrano, 2016. https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=51358&shelfbrowse_itemnumber=79131#shelfbrowser, 08/03/2018 09:00 hs.
- [21] Álvarez Worobey, Ch., Rediseño de la arquitectura de una aplicación web farmacéutica, utilizando Struts 2, Universidad de Belgrano, 2017. <https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=87104>, 18/03/2018 20:15 hs.
- [22] Ventura, A., Aplicación del Proyecto MyFEPS al Sistema de Gestión de Clínicas (SGC) para la Evaluación de Calidad, tesis de grado de Universidad de Belgrano, 2013.
- [23] Santi, M., Medición de la Usabilidad de un Ecommerce empleando el Framework MyFEPS, tesis de grado de Universidad de Belgrano, 2014. <https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=49786>, 08/03/2018 14:50 hs.
- [24] Santi, M., Evaluación de la Usabilidad de un sitio de Comercio Electrónico empleando el Framework MyFEPS, CONAISI 2014.
- [25] Martínez, B., Algoritmo para medir el cumplimiento del atributo 17.2.1 del Modelo de calidad de productos software QSAT, U. Belgrano, 2016. https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=51359&shelfbrowse_itemnumber=79133#shelfbrowser, 16/03/2018 11:30 hs.
- [26] Martínez, B., Algoritmo para Medir el Cumplimiento del Atributo 'Número de Reglas de Interfaz Estándares Cumplidas por el Sistema' CONAISI, 2017, p. 458/459.

- [27] Scipioni, F., MYFEPS, construcción escalable, U. Belgrano, 2017, <https://biblioteca.ub.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=87098>, consultada el 18/03/2018 a las 23:35 hs.
- [28] ISO/IEC 25000 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Overview
- [29] Ceballos, J.: Caso de Éxito de certificación de producto software según las normas serie ISO/IEC 25000, NEWSLETTER IRAM AÑO 9, N° 72, 2015.