

# Ajustes al Framework de Evaluación de Productos de Software MyFEPS

Paula M. Angeleri, Rolando Titiosky, Amos Sorgen,  
Jaquelina Wuille Bille, Alejandro Oliveros  
Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática - Universidad de Belgrano  
Av. Federico Lacroze 1947 - Teléfonos: 0054 11 4772-4010 interno 131/ 126  
1426 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
{paula.angeleri, rolando.titiosky, amos.sorgen, jaquelina.wuillebille,  
alejandro.oliveros}@comunidad.ub.edu.ar  
paula.angeleri@ub.edu.ar

## Resumen

El objetivo de este artículo es presentar la situación actual del proyecto de investigación MyFEPS [1] *Metodologías y Framework para la Evaluación de Productos de Software, basados en normas internacionales*, en desarrollo en la Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática de la Universidad de Belgrano, cuyo propósito es diseñar e implementar un framework que de apoyo al proceso de evaluación de software completo: desde la determinación de los objetivos de la evaluación, su planificación, ejecución y presentación de los resultados. El framework incluye un modelo de calidad más completo que sus predecesores (ISO/IEC 9126 [2], FURPS+ [5], MC CALL [6], y BOEHM [7]), un método de evaluación basado en normas internacionales ISO/IEC 14598 [3], e ISO/IEC 25040 [14],

**Palabras clave:** Calidad de software, Calidad de productos, Evaluación de calidad, Evaluación de la calidad del producto *software*, modelo de calidad de software, *MyFEPS*.

## Contexto

Este proyecto inició en el año 2010 con el propósito de cubrir las falencias detectadas en modelos de calidad de

productos de software, que habían quedado desactualizados e incompletos, con el avance de la tecnología. En especial el modelo de software de la norma ISO/IEC 9126-1:2001 [2] y el proceso de evaluación de la serie de normas ISO/IEC 14598 [3], que tomaron un interés especial para Argentina por estar citadas en el Anexo VI de la Resolución 61 de la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software (LPS), versión vigente en aquella época [4]. La LPS, brinda la posibilidad de obtener beneficios fiscales a empresas desarrolladoras de software que certifiquen al menos un producto de software representativo para su negocio, entre otras posibles condiciones para ingresar al régimen de promoción. Para acompañar esta futura demanda de servicios el IRAM desarrolló el servicio de certificación de software, servicio innovador en América Latina. Actualmente estas normas están en revisión en la ISO (International Standardization Organization) <sup>1</sup> bajo el número ISO/IEC 25000 [12], conocida como SquaRE<sub>2</sub>

---

<sup>1</sup> El Subcomité de ISO que elabora las normas de Ingeniería de Software es el *SC7 Software and Systems Engineering Subcommittee que depende del JTC1 Information Technology Committee*, comité conjunto de ISO e IEC (International Electro Technical Commission).

<sup>2</sup> sigla proveniente del nombre en Inglés "*Software Quality Requirements and Evaluation*".

## Introducción

La evaluación del software es una tarea compleja, y muchas veces crítica. Su complejidad está en relación directa con las características de calidad fijadas como objetivo de evaluación, su grado de calidad objetivo, y la complejidad del producto y de la tecnología en la que se ejecuta. Su criticidad está dada por el nivel de riesgo del producto a evaluar, ya sean riesgos económicos que impacten en la continuidad del negocio, riesgos de seguridad de la información y el compromiso de confidencialidad, integridad y disponibilidad del producto software, y riesgo de seguridad física, que incluso pueden ocasionar la pérdida de la vida humana), entre otros.

## Proyecto MyFEPS

El proyecto de investigación MyFEPS tiene por objetivo principal desarrollar una meta metodología de evaluación de software, que permita establecer metodologías de evaluación ajustadas a las necesidades de cada proyecto. Acompañando este método de evaluación de productos software, se ha desarrollado el modelo de calidad QSAT<sup>3</sup> con una estructura por niveles: Características básicas, Subcaracterísticas, Atributos y Metricas. Tanto el modelo de calidad como el método de evaluación se basan en las bases teóricas publicadas en el simposio de Ingeniería d Software de JAIIO 2011[1]. El framework de calidad se completa a su vez con herramientas de apoyo a la evaluación, como ser, guías, recomendaciones y plantillas.

### Plan de trabajo

Para alcanzar el objetivo principal del proyecto (explicado en el párrafo anterior)

---

<sup>3</sup> El modelo QSAT toma la sigla del apellido de sus creadores: Amos Sorgen, Paula Angeleri y Rolando Titiosky. La Q es por Quality, que se traduce como Calidad.

y los objetivos específicos, planteados en la sección **Resultados y Objetivos**, se propone un plan de trabajo conformado básicamente por las siguientes actividades:

#### Etapa 1 “inicio del proyecto”:

- constitución del equipo de trabajo,
- establecimiento de la infraestructura,
- elaboración de los estándares de documentación
- planificación detallada del proyecto.

#### Etapa 2 “relevamiento sobre evaluación”:

- análisis de lo publicado.
- búsqueda de diferentes enfoques (alternativas) a aplicar en la investigación,
- identificación el marco de las normas internacionales a seguir para los procesos de evaluación de productos de software e
- identificación de herramientas de evaluación.

#### Etapa 3 “diseño del framework”:

- análisis de viabilidad,
- establecimiento de la taxonomía de los tipos de productos de software y de objetivos de negocio,
- desarrollo de la meta-metodología de evaluación
- creación del framework (marco de trabajo), flexible y adaptable a distintos tipos de productos de software y a distintos objetivos de negocio que implemente la meta-metodología.

#### Etapa 4 “aplicación del framework”:

- aplicación del framework diseñado en proyectos pilotos.
- Análisis de los resultados obtenidos
- Validación del framework y de la meta-metodología en base a los hallazgos
- Ajustes a los modelos.

**Etapa 5 “transferencia del conocimiento”:**

- transferencia en industria y en academia.

**Líneas de investigación y desarrollo.**

Las líneas de investigación sobre las que se ha trabajado y se está trabajando son las siguientes:

*Dominio de conceptos:* se ha definido un glosario de términos relacionados a la calidad del software.

*Factores de la Evaluación:* se han investigado cuales son los factores que influyen en el proceso de evaluación y cómo afectan al proceso. Ejemplos de estos factores son:

- a. Objetivos de la evaluación
- b. Norma / Modelo de Calidad a usar
- c. Tipo de producto
- d. Tamaño del producto
- e. Complejidad del producto
- f. Objetivos de negocio del producto
- g. Características de los stakeholder

*Modelo Básico de Calidad de productos software:* se ha definido un modelo de calidad de software sin ambigüedades, con trazabilidad a otros modelos de calidad existentes [15] como el que establecen las normas ISO/IEC 9126-1 [2] e ISO/IEC 25010 [13].

*Homogenización de niveles de calidad:* se ha definido un marco en el cual se pueda homogeneizar la disparidad conceptual entre los distintos ítems de calidad (características y atributos) de forma que se puedan calcular y comparar niveles de calidad.

*Influencia de los stakeholder:* se ha investigado cómo introducir cuantitativamente la influencia de los diferentes stakeholders, con el objetivo de definir en

cada proyecto de la forma más objetiva posible, la percepción de la calidad del producto objetivo.

*Método de evaluación de la calidad del software:* se ha establecido un método de evaluación basado en un proceso de evaluación de software que permite especificar metodologías específicas para cada proyecto, a partir de sus características.

*Algoritmos de evaluación:* dado un modelo de calidad en niveles (producto, características, subcaracterísticas, atributos) se ha investigado la manera de ponderar evaluaciones a niveles más bajos para llegar a evaluar niveles más altos.

*Métricas de Calidad:* se han definido las métricas que permitan evaluar la calidad de un producto en el marco de un Modelo Básico de Calidad.

*Esfuerzos y fidelidades de las mediciones:* se investigan algoritmos que puedan decidir, en el marco de la evaluación de un producto, con qué fidelidad medir cada métrica a ser medida, y cómo esa decisión afecta al esfuerzo (en horas/hombre) y al presupuesto necesarios para la evaluación.

## Resultados y Objetivos

Los objetivos se enuncian en términos de principal y específicos. El objetivo principal ya mencionado, consiste en la definición de una meta metodología de evaluación de software que permita definir metodologías apropiadas para diferentes proyectos, y generar un framework que facilite su implementación.

**Objetivos específicos:**

1. Establecer una taxonomía de los tipos de productos de software y de los objetivos de negocio con respecto a su evaluación de calidad.
2. Relevar metodologías, técnicas, herramientas y normas de evaluación de productos de software.
3. Crear un repositorio de datos que incluya el cuerpo de conocimiento acerca de las metodologías de evaluación de software actuales: conceptos, modelos, principios, métodos, técnicas, mejores prácticas, estudios de casos, etc,
4. Seleccionar la base documental y desarrollar la base teórica que de sustento a un modelo de calidad de productos *software*.
5. Especificar el modelo de calidad, y la ponderación de características de calidad en base a objetivos de evaluación.
6. Especificar las métricas a utilizar para medir el grado de calidad de cada característica fundamental.
7. Elaborar una meta metodología de la cual se deriven metodologías de evaluación de software adecuadas para cada tipo de producto y objetivos de evaluación.
8. Tomando como referencia la meta metodología diseñar un framework (marco de trabajo) que incluya lineamientos, técnicas, recomendaciones de herramientas y plantillas para la estandarización de las actividades de evaluación.
9. Realizar proyectos piloto que permitan validar tanto la meta-metodología como el framework.
10. A partir de los hallazgos encontrados en los pilotos, realizar los ajustes necesarios.

11. Transferir los conocimientos adquiridos a la industria del software a través de conferencias, publicaciones y cursos de capacitación.
12. Capitalizar los conocimientos adquiridos incorporándolos en asignaturas de las carreras de grado y en cursos de postgrado y de actualización profesional.

Parte de los resultados obtenidos fueron ya publicados anteriormente[1] y difundidos en 3 Congresos: JAIIO 2011, CIIS 2011 TACNA Perú, CONEISC 2012 Chiclayo Perú, en el Primer Seminario Internacional ISO de Calidad de Software, en Univ. Belgrano, Buenos Aires, 2012, CIIS 2013 Univ. La Salle, Arequipa, Perú, CIISII 2013 UAP, Lima, Perú.

Con respecto al resto de los objetivos planteados, el resultado a la fecha es haber cumplido los objetivos 1 al 9, y está trabajando en los objetivos 10 a 12.

Los proyectos de evaluación del objetivo 9 consistieron en evaluaciones específicas realizadas sobre los productos de software *ConexionUB v2.0*, Red Social Académica de la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la **Universidad de Belgrano**, *eCom o Prosys Ecommerce v1.6.0*, producto de e-commerce de la empresa **Prosys**, y el producto *SGH, Sistema de Gestión Hospitalaria o Sistema de Gestión de Clínicas v1.0* de la empresa **Río Varadero S.A.**, Argentina.

## Recursos Humanos

**Directora:** Mg. Paula María Angeleri (hasta Agosto de 2012 el Dr. Amos Sorgen tenía el rol de co director).

**Integrantes:**

Profesores investigadores: Mg. Rolando Titiosky, Lic. Jaqueline Wuille Bille.

Tesistas: Martín Santi, Agustín Ventura, Diego Ardizzone.

Alumnos que efectúan contribuciones: Matías Cicero, Gonzalo Iacobelli, y Pablo Malerba.

Los integrantes de este grupo de investigación dirigen a estudiantes y a consultores externos en estos temas de investigación, en diferentes contextos (becarios, tesinas, trabajos prácticos de alumnos, etc). Además participan en el dictado de asignaturas de grado y cursos de postgrado de la Facultad en los cuales este año se enseña el Framework MyFEPS. Los consultores externos principales pertenecen a la empresa TSOFT: Agustín Fava, Alejandro Rubistein y Walter Grasso, siendo Pablo Bidone el sponsor del proyecto conjunto UB-TSOFT.

De esta manera, actualmente se está capacitando a:

- Tesistas
- Alumnos
- Docentes
- Administradores de Proyectos
- Ingenieros de software
- Testers

### Referencias bibliográficas

- [1] Sorgen, A., Angeleri, P.: El Modelo de Evaluación del Proyecto MyFEPS, 40JAIIO - ASSE 2011 - ISSN: 1850-2792, 180-191, (2011), <http://www.40jaiio.org.ar/sites/default/files/T2011/ASSE/790.pdf>
- [2] ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model
- [3] ISO/IEC 14598:1999 Information technology - Software product evaluation
- [4] Resolución N° 61/2005  
[http://biblioteca.afip.gob.ar/gateway.dll/Normas/ResolucionesComunes/res\\_62000061\\_2005\\_05\\_03.xml](http://biblioteca.afip.gob.ar/gateway.dll/Normas/ResolucionesComunes/res_62000061_2005_05_03.xml), consultada por última vez el 06/03/2013.
- [5] FURPS+  
<http://www.wikipedia.org/wiki/FURPS>, consultada por última vez el 26/03/2014.
- [6] Su-Hua Wang, Durgesh Samadhiya, Dengjie Chen: Software Quality: Role and Value of Quality Models  
[http://www.aicit.org/ijact/ppl/09\\_%20IJACT\\_July-9.pdf](http://www.aicit.org/ijact/ppl/09_%20IJACT_July-9.pdf), consultada por última vez el 06/03/2013.
- [7] Boehm, B.W., Abts C., Chulani S.: Software development cost estimation approaches - A survey, Annals of Software Engineering, 10, 177--205, (2000)
- [8] ISO/IEC TR 9126-2:2003 Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics.
- [9] ISO/IEC TR 9126-3:2003 Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics.
- [10] ISO/IEC TR 9126-4:2004 Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics.
- [11] Uno de los autores, Paula M. Angeleri, es Delegada Argentina del Subcomité ISO/IEC JTC1/SC7.
- [12] ISO/IEC 25000 series – Systems and software engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE).
- [13] ISO/IEC 25010:2012 SQuaRE – Software Product Quality Requirements and Evaluation – Quality Model.
- [14] ISO/IEC FDIS 25040:2010(E)- Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process.
- [15] Kan, S.H.: Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc (2002)