

# *Herramienta de Soporte a la Evaluación de Procesos.*

Alicia Mon, Andrea Arancio, Eduardo De María<sup>1</sup>  
Marcelo Estayno, Diego Serra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería de Software (G.I.S.)/Dto.de Ingeniería-Escuela de Posgrado/Universidad Nacional de La Matanza

<sup>2</sup> Grupo de Ingeniería de Software (G.I.S.) /Fac. de Ingeniería/Universidad Nacional de Lomas de Zamora



## **CONTEXTO**

El Grupo de Ingeniería de Software “G.I.S.” se encuentra trabajando en el área de calidad de software y en la evolución del desarrollo de software en cuanto a la madurez de las organizaciones del sector de software y servicios informáticos. La línea de investigación y desarrollo que se plantea en este artículo, está constituida como una línea de transferencia de tecnología al sector y basada en el desarrollo de una herramienta Web que sirva de soporte a la evaluación de procesos según un Modelo de Procesos adecuado a las PyMES. Este desarrollo esta basado en una herramienta que permitirá a los evaluadores automatizar el análisis cuantitativo de madurez de los procesos y generar reportes de los procesos con información histórica y estadística.

En este sentido, una de las líneas de trabajo del grupo es que uno de los objetivos centrales del desarrollo de software en Argentina resida en la búsqueda de los niveles de calidad adecuados, de modo tal que permita desarrollar productos con calidad y posicionarse en el mercado nacional e internacional con ventajas competitivas.

Como antecesor de este desarrollo el Grupo cuenta con el Instrumento de Diagnóstico que ha sido desarrollado también por el grupo por medio del cual se puede realizar un análisis inicial de la madurez en una organización, en una instancia del Proceso de Mejora.

Si bien existen diferentes Modelos de Proceso Software y Normas de Calidad con los que las empresas de software pueden certificar sus procesos, (CMMI, ISO 90003, ISO15504 o) [1], [2], [3], por lo general estos modelos resultan complejos, difíciles de aplicar en pequeñas organizaciones y su implementación es altamente costosa, para las PyMES de la industria del software, ya que han sido elaborados para organizaciones grandes, tal es el caso de CMMI o para la gestión en general, como resulta la Norma ISO 9001 [4], que al no ser específica para la industria del software, exige un

esfuerzo adicional de interpretación. Por esta razón, las pequeñas empresas se encuentran con serias dificultades para adecuar las actividades en un proceso de mejora continua y certificación [5].

## **RESUMEN**

El proyecto de investigación que se está llevando adelante, propone el desarrollo de una herramienta como soporte a mejora de procesos, basado en un modelo de evaluación y de certificación adecuados a las PyMEs de la industria del software que les permita conocer sus formas de trabajo y prepararse para la madurez y alcanzar niveles de competitividad internacionales en relativamente corto tiempo y a bajo costo.

Este modelo se encuentra contenido en un producto software basado en Internet 2, posible de acceder vía web y de aplicación autoadministrada, que permite, por un lado, realizar un diagnóstico inicial de los parámetros de Calidad de los equipos de desarrollo, para posteriormente servir de herramienta de mejora en el nivel de Calidad de las empresas usuarias, compatible con estándares internacionales.

Este producto se acompaña de un conjunto de guías para la planificación de una mejora de procesos y definición de estrategias a adoptar de acuerdo a las actividades realizadas, los documentos utilizados y los roles definidos por cada organización que se autoevalúe, específicamente diseñado por el Grupo de Ingeniería de Software.

Palabras clave: Modelos de Proceso. PYMEs de software. Modelos de Calidad. Certificación de Calidad.

## **1. INTRODUCCION**

La Calidad en la industria del software resulta un factor importante a la hora de analizar el desarrollo del sector, habida cuenta de que la ley de Promoción

del software [6] determina beneficios para aquellas empresas que alcancen niveles de calidad certificables, así como el acceso al financiamiento por vía de programas públicos que financian los proyectos de mejora de procesos en vistas de certificaciones de calidad tendientes a mejorar las condiciones de competitividad y de exportación.

Las certificaciones de calidad se han centrado en los procesos y en la madurez de las empresas, no ya en los productos software. En cuanto a las certificaciones registradas en Argentina, se han alcanzado niveles de certificación básicamente en dos normas, por una parte, a través del Modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration for Development- CMMI-DEV) [1], y por otra parte, aplicando las Normas Internacionales ISO (ISO/IEC 9001 y 90003) [4], [2], tal como lo requiere la Ley de Software, siendo estas normas las más reconocidas en el mercado a nivel internacional para el sector del software y servicios informáticos.

La Norma ISO/IEC 9001[4], certifica el Sistema de Gestión de la Calidad en una organización y puede ser aplicada en cualquier empresa tanto manufacturera como de servicios, en tanto que la Norma ISO 90003[2], de Gestión de la Calidad y aseguramiento de la Calidad, define las directrices para la aplicación de la norma ISO/IEC 9001 para el desarrollo, suministro, instalación y mantenimiento del software, aunque no ha sido especialmente adaptada para la industria del software y servicios informáticos. Sin embargo, al ser una Norma internacional ISO, la certificación puede ser realizada por cualquiera de las organizaciones acreditadas como certificadoras por la propia Organización ISO y la consultoría puede ser llevada a cabo por consultores acreditados en Normas ISO, lo que implica una amplia oferta en los costos de implementación y de consultoría a contratar por las empresas que eligen adoptarla.

El Modelo CMMI, es un modelo propietario, creado y evaluado por el SEI (Software Engineering Institute) que mide niveles de madurez en las organizaciones según sus capacidades. Este modelo ha sido creado para la industria de tecnologías de la información y adecuado a grandes organizaciones, por lo que su implementación resulta compleja, de difícil comprensión y de alto costo para las pequeñas y medianas organizaciones del sector. La implementación está asociada a la consultoría que a su vez está regida por parámetros de costos de sus evaluadores, por lo que el proceso de implementación tanto como de evaluación están regulados por los derechos del propietario.

No obstante, según datos del propio SEI, la Argentina en el año 2009 ha trepado al puesto n° 12 en el ranking mundial, llegando a tener 69 empresas evaluadas con niveles de madurez CMMI (46 en nivel 2; 13 en nivel 3; 2 en nivel 4 y 4 empresas en

nivel 5), ubicando al país por encima de Canadá y Australia, y en el segundo lugar de América latina, siguiendo a Brasil.

Entre las Normas disponibles, la ISO/IEC 15504 [3] ha sido modificada para permitir la evaluación y certificación específica en la industria del software. Esta Norma define niveles de madurez alcanzables con diferentes Modelos de Mejora y aunque su mejor utilización es implementable en empresas con departamentos de desarrollo a partir de 10-15 personas, tiene una difícil implementación en grupos más pequeños. Al igual que CMMI, requiere gran cantidad de herramientas, de las cuales muchas de ellas tienen un costo elevado [5].

Por otra parte, con un enfoque hacia las PyMES se ha presentado en el año 2008 el Modelo Competisoft [8], [9] orientado a PyMES de la industria del software desarrollado en el marco Iberoamericano de CyTED [10]. Este Modelo es de uso libre y gratuito y fue desarrollado con un enfoque hacia pequeños grupos de desarrollo y microempresas. Su implementación es adecuada a este tipo de organizaciones y no requiere del uso de licencias ni permisos para su adopción. La evaluación de las capacidades es compatible con los modelos de evaluación de la Norma ISO 15504.

Como complemento del Modelo, el grupo GIS ha desarrollado un Método de Evaluación y Diagnóstico (IDCompetisoft) [11], que incluye un conjunto metodológico de pasos a seguir y un cuerpo de cuestionarios para realizar un diagnóstico del nivel de madurez de una PyME de software, utilizando el modelo Competisoft como referencia. El modelo ha sido desarrollado para su aplicación en forma de Auto-Evaluación dirigida para las empresas PYMES, de modo tal que permita realizar un diagnóstico inicial, sobre la mejora de procesos y sobre la validez del Modelo Competisoft [12].

## **2. LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO**

La línea de investigación planteada en este contexto, se propone definir un modelo de Evaluación para el desarrollo de software que satisfaga las necesidades principales de las pequeñas y mediana empresas del sector, así como generar una herramienta web de soporte a la evaluación e implementación del modelo de proceso de referencia, que incorpore las investigaciones relacionadas con las técnicas para mejorar la calidad del proceso software y los estándares internacionales correspondientes.

El desarrollo de la herramienta web toma como base el Instrumento de Diagnóstico que ha sido desarrollado por el grupo por medio del cual se puede realizar un análisis inicial de la madurez en

una organización, en una instancia del Proceso de Mejora. Este instrumento, contiene un conjunto de cuestionarios orientado a los Procesos de Operación del Modelo Competisoft, que incluye el Proceso de Administración de Proyectos Específicos y los Procesos de Desarrollo y Proceso de Mantenimiento de Software, así como un método definido para la implementación de los cuestionarios, de manera tal que permita realizar una evaluación inicial sobre las prácticas realizadas por una organización y el inicio de un ciclo de mejora.

La implementación de esta herramienta permite realizar un diagnóstico inicial, para poder instalar un Proceso de Mejora, comenzando con la definición de la estructura de Roles de una organización, los Productos de trabajo que utiliza en el momento del diagnóstico y las herramientas que dispone como soporte a la gestión y al desarrollo.

El Método de diagnóstico es iterativo incremental y debe aplicarse desde dos aspectos, uno cuantitativo y otro cualitativo [13]. Comienza por la realización del análisis cuantitativo, luego el análisis cualitativo y en base al resultado del mismo propone recomendaciones, aplica un ciclo de mejora y vuelve a iniciar el ciclo con el siguiente incremento de análisis. El método finaliza cuando se llega a cumplir el nivel de madurez deseado por la organización que encara este proceso de mejora.

### 3. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados para la presente investigación son:

- Definición de características de calidad iniciales en PyMES de software, según estándares internacionales.
- Construcción de un modelo de evaluación que permita realizar un diagnóstico inicial sobre los niveles de calidad adaptable a PyMES.
- Desarrollo de un producto software de acceso web que contenga el modelo de evaluación y que resulte de aplicación autoadministrada.
- Generación de guías para la planificación de una mejora de procesos y definición de estrategias para cada organización que se autoevalúe.

Este producto se propone como una herramienta de soporte a la evaluación de la calidad de las empresas de software, reduciendo los costos de consultoría para la certificación y posibilitando una visión adecuada de las PyMES del sector a las necesidades de calidad certificables.

### 4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El Grupo de Ingeniería de Software (G.I.S.) es un grupo ínter universidad, dado que el actual proyecto se está desarrollando con integrantes de la Universidad Nacional de La Matanza y de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Este grupo dentro de la Universidad Nacional de la Matanza tiene raíces no solo en el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas sino también en la Escuela de Posgrado. Cabe agregar que también adhieren al grupo investigadores de la Universidad Nacional de San Juan, como así también de las Universidades de Morón y CAECE.

En el marco del proyecto se han terminado una tesis de doctorado y dos tesis de Maestría y están en desarrollo una tesis de maestría y una Doctoranda que es becaria del Ministerio de Educación.

El grupo no sólo posee investigadores formados sino que incorpora y forma jóvenes investigadores los cuales colaboran como docentes en las diversas cátedras que integrantes del grupo conducen.

En el desarrollo de esta línea de investigación están trabajando tres estudiantes avanzados de la carrera de Ingeniería Informática de UNLaM se están desarrollando su trabajo de fin de carrera

### 5. BIBLIOGRAFIA

- [1] CMMI. Capability Maturity Model® Integration Version 1.2. CMMISM for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development, and Supplier Sourcing. (CMMI-SE/SW/IPPD/SS, V1.2). Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute, 2006.
- [2] ISO/IEC 90003:2004. Quality management and quality assurance standards. Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply, installation and maintenance of computer software. International Organisation for Standardization, ISO, 2004.
- [3] ISO/IEC. ISO/IEC TR 15504. Information Technology – Software process assessment. International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission, 2008. <http://www.sel.iit.nrc.ca/spice>
- [4] ISO 9001:2000. Quality management systems. Requirements. International Organisation for Standardization, ISO, 2000.
- [5] Pino, F.; García, F; Piattini, M. “Adaptación de las normas ISO/IEC 12207:2002 e ISO/IEC 15504: 2003 para la evaluación de la madurez de procesos de software en países en desarrollo”. X Jornadas de

Ingeniería de Software y Base de Datos (JISBD 2005), Pág.: 187-194; Granada, España; Septiembre 2005.

[6] Ley 25.922. Ley de Promoción de la Industria del Software. 2004.B.O. 09/09/2004.

[7] Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. <http://www.sei.cmu.edu>

[8] Oktaba, H.; Piattini, M. "Competisoft: Mejora de Procesos Software para pequeñas organizaciones", en Fábricas de Software: experiencias, tecnologías y organizaciones. Ed. Ra-Ma. Madrid, España; 2007.

[9] CompetiSoft. Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica. Versión 0.2. Proyecto COMPETISOFT 506PI287.CYTED. <http://alarcos.esi.uclm.es/competisoft/framework>

[10]CYTED. Programa Ibero-Americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo <http://www.cytcd.org>

[11] Estayno, M.; Mon, A.; De Maria, E.; Arancio, A., et al. Cuestionario para la evaluación de PyMEs desarrolladoras de Software. Administración de Proyectos Específicos. Informe Técnico. GIS Departamento de Ingeniería. UNLaM.

[12] Method of Diagnosis to apply a Model of Maturity in PyMES of the industry of the software, en ejournal Técnica Administrativa, número 37, Volumen 8, enero/marzo 2008. ISSN 1666-168. <http://www.cyta.com.ar/ta0801/v8n1a1.htm>

[13] JCC 2008, Jornadas Chilenas de Computación 2008 "Diagnóstico de los Procesos de Gestión y Desarrollo en Pequeñas Empresas de Software" Mon, Arancio y Estayno. JCC 2008. Punta Arenas, Chile. Noviembre 2008.

[14] CLEI 2008 "Desarrollo de un Método de Diagnóstico para Evaluación de la Madurez en PyMEs de la Industria del Software" Mon, Arancio y Estayno. CLEI 2008. ISBN 978-950-9770-02-7, pp. 439-448, Santa Fe, Argentina. Septiembre 2008.