## Construcción de un modelo para la mejora de los procesos

## en PyMES de Software - 2011-2012

## Autora: Dra. Alicia Mon [aliciamon@gmail.com](mailto:aliciamon@gmail.com)

**Palabras Clave:** Modelos de Proceso. PYMEs de software. Calidad.

**Resumen:** En los países de Iberoamérica el crecimiento de la industria del software se ha centrado en una estructura productiva de pequeñas y medias organizaciones de desarrollo software. Para que las mismas puedan posicionarse competitivamente en el mercado nacional e internacional necesitan iniciar caminos de mejora de la calidad a través de un proceso de certificación.   
El grupo GIS ha desarrollando un Instrumento de Diagnóstico basado en los procesos de la categoría Operación del Modelo Competisoft (IDCompetisoft). La implementación del IDCompetisoft permite realizar un diagnóstico inicial y establecer un proceso de mejora que se adapte a las PyMEs.   
En este proyecto se ha desarrollado un instrumento de evaluación IDCompetisoft aplicable al Modelo Competisoft, así como una herramienta web de soporte al instrumento de diagnóstico. Estos servicios permiten investigar de manera colaborativa sobre las modificaciones y mejoras que se introducen en este sector y aportan un valor añadido al negocio de las pequeñas empresas. Este valor añadido está enfocado hacia productividad, competitividad y crecimiento de las empresas, mediante el incremento de las competencias personales y profesionales de los empleados de las pequeñas y medianas organizaciones de software.

**Planteo del problema**

Los Modelos de Evaluación y Certificación de Calidad de Software constituyen un elemento central en la competitividad de la industria del software en Argentina. Las certificaciones en los últimos años se han centrado en la aplicación de dos normas internacionales: el Modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration for Development) y la Norma Internacional ISO 9001. Si bien ha aumentado notablemente la cantidad de empresas certificadas, las mismas presentan diversas dificultades y altos costos en su implementación. El asesoramiento para la mejora de procesos y la certificación se encuentra concentrado en grandes conglomerados industriales, limitando el desarrollo local de la industria del software en regiones del interior del país, siendo una industria con alto valor agregado y mano de obra calificada que encuentra dificultades a la hora de cumplir con estándares de producción internacionales.

**Conceptos teóricos**

Las certificaciones de calidad en la industria del software se han centrado en la gestión y en la madurez de las empresas. Las certificaciones registradas en Argentina, han alcanzado niveles de certificación sobre dos normas, por una parteel Modelo CMMI y por otra parte son las Normas Internacionales ISO 9001-90003, tal como lo requiere la Ley de Software.

La Norma ISO/IEC 9001 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 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.

Las directrices que define dicha Norma, proveen una guía para la gestión de la calidad en cualquier organización, 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, en cambio, 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 IT 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.

En el año 2008 se presentó un Modelo de Madurez desarrollado en el marco de un proyecto Iberoamericano CyTED, con el fin de generar un marco de referencia accesible para las PyMES iberoamericanas de la industria del software. Este Modelo COMPETISOFT es de uso libre, gratuito está enfocado hacia PyMES y microempresas. Su implementación no requiere del uso de licencias ni permisos. En el desarrollo del modelo han participado 18 grupos de investigación de universidades iberoamericanas, que se encontraban trabajando en diferentes países, tal es el caso de México, Brasil, Colombia, Perú y el grupo GIS de UNLaM en Argentina, entre otros.

**Descripción del proyecto**

El proyecto ha generado un modelo de evaluación y una herramienta web para el diagnóstico que permite la mejora de procesos, adecuado a PyMEs de la industria del software, basado en el Modelo Competisoft.

El Instrumento de Diagnóstico llamado “IDCompetisoft”, ha sido desarrollado para realizar un análisis inicial de la madurez en una organización, en una instancia del Proceso de Mejora en la instalación del Modelo Competisoft. Este instrumento, contiene un conjunto de [cuestionario](file:///C:\Documents%20and%20Settings\nsalcovsky\Configuración%20local\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary%20Internet%20Files\Datos%20de%20programa\Microsoft\Word\Cuestionario%20VENM.doc)s orientado a los Procesos de Operación, que incluye el Proceso de Administración de Proyectos Específicos (OPE1) y el Proceso de Desarrollo de Software (OPE2) y 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 comienzo de un ciclo de mejora.

La aplicación de IDCompetisoft permite realizar un diagnóstico inicial, para instalar un Proceso de Mejora, comenzando con la definición de la estructura de Roles, los Productos de trabajo y las herramientas que dispone como soporte a la gestión y al desarrollo una organización.

El Método de Diagnóstico es iterativo incremental y debe aplicarse desde dos aspectos, uno cuantitativo y otro cualitativo. Comienza por la realización del análisis cuantitativo, luego pasa al 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 empresa que encara este proceso de mejora.

El aspecto cuantitativo permite detectar cual es el porcentaje de realización de las actividades en cada nivel de capacidad y para cada una de las fases, aplicando los cuestionarios desarrollados para tal fin, que evalúan la evidencia objetiva a través de documentación, sistematización, y asignación de responsabilidades por medio de la designación de Roles para cada actividad.

El segundo aspecto es cualitativo, debe permitir detectar el enlazamiento entre las actividades de Administración de Proyectos Específicos y las actividades de Desarrollo de Software con los Roles, Productos de Trabajo y herramientas disponibles, utilizadas por la empresa en el momento del diagnóstico.

El Método en su primera etapa de Diagnóstico, permite establecer la visión general de la organización en busca de evidencia objetiva, para luego comenzar a diagnosticar el nivel de madurez de una organización aplicando el conjunto de cuestionarios para el primer nivel de Madurez en una organización.

Los cuestionarios abarcan, para cada práctica, las instancias básicas que deben ser cubiertas. Cada práctica definida en el Modelo se integra con un conjunto de preguntas que identifica cuanto y como se realiza dicha práctica, lo que implica relevar información sobre la ejecución y la evidencia objetiva.

El cuestionario para el Proceso de Administración de Proyectos Específicos OPE1 ha sido desarrollado en base a las actividades planteadas por este proceso específico, que se divide en 4 fases: 1.- Planificación, 2.-Realización, 3.-Evaluación y Control y 4.-Cierre, conformando un total de 323 preguntas.

El cuestionario para el Proceso de Desarrollo de Software OPE2 ha sido desarrollado en base a las actividades planteadas por este proceso específico, que se divide en 8 fases: 1.-Inicio, 2.-Requisitos, 3.-Análisis, 4.-Diseño, 5.-Construcción, 6.-Integración, 7.-Pruebas y 8.-Cierre, conformando un total de 732 preguntas divididas en las 4 Fases descriptas.

La validación del Método IDCompetisoft se llevo a cabo mediante la aplicación del mismo a través del Grupo GIS en 28 empresas. La implementación del método permitió realizar diferentes análisis de los resultados obtenidos tanto a nivel cuantitativo como cualitativo. El primero muestra a nivel cuantitativo el estado en que se encuentran los procesos de Gestión de cada una de las 28 organizaciones analizadas con respecto a los procesos definidos en el Modelo de Referencia Competisoft. El análisis cualitativo, describe que actividades están faltando realizar a cada organización del Proceso de Administración de Proyectos Específicos para poder llegar a un cierto nivel de capacidad.

Para la aplicación del cuestionario, se ha desarrollado una herramienta Web que permite a las PyMEs evaluar su nivel de madurez bajo el modelo Competisoft aplicando el instrumento de evaluación IDCompetisoft. Una vez analizado el resultado, permite generar guías de ayuda para la planificación de revisión del proceso existente en la organización y producirá información acerca de la evolución particular de la empresa y de la ingeniería del software en general. La herramienta permite a las organizaciones generar información específica sobre el nivel de madurez en el conjunto de actividades que desarrolla, así como compartir información sobre las estrategias de mejora.

**Aportes alcanzados**

Se ha creado un Método de Evaluación y Diagnóstico para pequeñas y medianas empresas de software que implementen el Modelo Competisoft.

Se ha desarrollado una herramienta web que contiene el Método de Evaluación y Diagnostico de acceso gratuito, que genera guías de ayuda para la planificación de la revisión del proceso dentro de la organización.

Se ha implementado el Método de evaluación ID-Competisoft con la herramienta desarrollada en el área de Informática de un organismo gubernamental, permitiéndole realizar el diagnóstico y un ciclo de mejora según los resultados de la evaluación, que le ha permitido iniciar una proceso de certificación de gestión de calidad con la Norma ISO 9001.-2008.

Se han organizado las 1° Jornadas de Calidad en la Industria del Software. Mayo de 2011. Institución: Universidad Nacional de La Matanza, Escuela de Posgrado. Responsable: Dra. Alicia Mon. Lugar: UNLaM – IRAM

*Publicaciones*

Libro“La Calidad Total en el Proceso Software. Un Modelo Integrado de Proceso Software y Ciclo de Vida”. Autora: Alicia Mon. Editorial Académica Española, Mayo 2012. ISBN 978-3-659-01199-3.

Capítulo X: Aplicación del Marco Metodológico Competisoft. Francisco J. Pino; Oscar Pedreira; Alicia Mon; Yessica Gómez; Cesar Pardo En: Competisoft. Modelo de Mejora de Procesos para la Industrial del Software en Iberoamérica. Oktaba,H y Piattini,M. (eds). RA-MA 2008.

Software Process Improvement for Small and Medium Enterprises: Techniques and Case Studies. Oktaba,H y Piattini,M. Chapter XVI: Practical application of a software development framework in an Accountant Office. Mon, A. Scalzone,P.Estayno,M. Idea Group Inc. EEUU. 2008. ISBN 978-1-59904-906-9.

Capítulo 16: El caso de Idea Factory Software. Mon,A y Estayno,M. En Fábricas de software: Experiencias, tecnologías y organización. Piattini,M. y Garzas,J. (eds). Ra-Ma. 2007. ISBN 978-84-7897-809-0.

WICC’11, “Mejora de procesos para Pymes de software” A.Mon, E. De María, M.Estayno, D.Serra, XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de Rosario. Santa Fe. Mayo 2011.

“Desarrollo de Modelos de evaluación para la certificación de calidad de procesos en la industria del software”. Mon; De Maria; Estayno. ExpoProyecto “UNLaM; DIIT, Noviembre 2011.

“Incorporation of the Total Quality in an Integrated Model of Process Software”, Alicia Mon & Javier Garzás, en ejournal Técnica Administrativa, número 2, Volumen 8, abril 2009.ISSN 1666-1680.

WICC’09 “Aplicación de WEB 2.0 para medir la madurez en pequeñas organizaciones de software”. Alicia Mon, Eduardo De Maria, Graciela Romanelli, Andrea Arancio, Marcelo Estayno. Jujuy, Argentina. Octubre 2009.

IRAM **-** Los miembros del Grupo GIS participan en los Comités de Calidad del Instituto Argentino de Normalización IRAM. Subcomité de CALIDAD EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.