

MGRSOFT: UN MODELO PARA GESTIONAR LAS REVISIONES EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DE SOFTWARE

Resumen / Abstract

La calidad del producto final, está estrechamente ligada a la calidad del proceso de desarrollo de software, entre otros aspectos. Una parte importante del sistema de aseguramiento de la calidad lo constituyen las revisiones, que se realizan en los diferentes momentos del ciclo de desarrollo del proyecto. En este trabajo se expone una propuesta para introducir las revisiones en la pequeña y mediana empresa (PYME) desarrolladora de software, aplicable a las condiciones de la industria nacional. Se describe un procedimiento para su introducción paulatina, de forma tal que la empresa pueda transitar gradualmente de la situación actual a un nivel superior de organización del proceso de desarrollo de software, que permita obtener productos con mayor calidad.

The quality of the final product is closely related to the quality of the software development process, among other aspects. Important sorts of quality assurance system are the Revisions, that are made in the different moments of the development cycle of the project. In this paper, a proposal to introduce all the revisions of the enterprise, is showed, which develops the software. A procedure is described to introduce it step by step, so the enterprise can function gradually from the current situation to a high level of organization of the Software Development Process, which allows getting products with a higher quality.

Palabras clave / Key words

Revisiones, inspecciones, aseguramiento de calidad del software, ingeniería de software

Revisions, inspections, software quality assurance, software engineering

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, en el que se necesita obtener productos con alta calidad, que integran variadas tecnologías y cuyo tiempo de elaboración sea mínimo, se impone mejorar el proceso de desarrollo de software, incrementando la productividad de los equipos involucrados en el desarrollo de los proyectos.¹

El desarrollo de una Industria Nacional de Software es una tarea de gran prioridad para el Estado cubano debido a la alta perspectiva económica que posee, así como para el aseguramiento de un grupo importante de actividades del país.²

Varios trabajos reflejan la importancia de establecer el proceso de revisión en las empresas de software sustentado en el argumento de que las dos terceras partes de los defectos de los sistemas son el resultado de errores cometidos en etapas tempranas del desarrollo del proyecto y solo una tercera parte son el resultado de errores cometidos en etapas avanzadas, por lo que se hace necesario prevenir los defectos o detectarlos en las etapas tempranas.³⁻⁵

La calidad del software puede medirse después de elaborado el producto, pero esto puede resultar muy costoso si se detectan problemas derivados de imperfecciones en el diseño, por lo que es imprescindible tener en cuenta tanto la obtención de la calidad como su control durante todas las etapas del ciclo de vida del software.⁶

Martha D. Delgado Dapena, Ingeniera Informática, Máster en Ingeniería Informática, Instructora, Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Cujae, Ciudad de La Habana e-mail: marta@ceis.cujae.edu.cu

Sigrid Reloba Varela, Ingeniera Informática, CEIS, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Cujae, Ciudad de La Habana e-mail: sreloba@ceis.cujae.edu.cu

Recibido: Julio del 2005 Aprobado: Septiembre del 2005

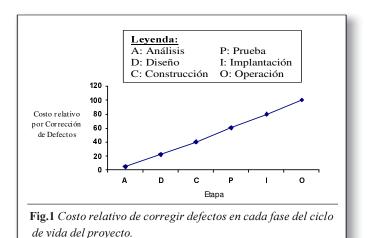
La figura 1 representa un gráfico a partir de un estudio realizado en empresas productoras de software en el mundo, que muestra el costo por concepto de corrección de defectos en las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto y este evidencia que mientras más tarde se detectan los defectos más costosa es su corrección. 4 Más que recurrir a una revisión final, se debe atender al proceso mismo, detectando los defectos y poniendo las acciones correctivas correspondientes para prevenirlos en adelante.

Para detectar a tiempo los defectos y poder eliminarlos, lo más conveniente sería establecer un adecuado plan de revisiones, donde queden planificados los momentos en que se realizarán las revisiones durante el proceso de desarrollo, considerando en esta planificación tanto las ejecutadas por los propios desarrolladores, como las realizadas por los especialistas no involucrados en el desarrollo del proyecto.

El Modelo de Madurez de las Capacidades (CMM) propuesto por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) -por sus siglas en inglés-, de la Universidad Carnegie Mellon en los Estados Unidos, que ha sido adoptado por numerosas empresas desarrolladoras de software en el mundo, contempla la introducción de revisiones como un requisito para pertenecer al segundo nivel de CMM, que avala la calidad del proceso de desarrollo en sus diferentes estadios en el perfeccionamiento de la calidad del producto final.8

La mayor parte de los trabajos en este sentido, están planteados para empresas grandes, sin embargo, según datos publicados por el SEI, alrededor de un 10 % de las empresas en el mundo tienen 25 o menos empleados, lo que demuestra que un porcentaje significativo de las empresas a nivel mundial pertenecen a la pequeña y mediana empresa (PYME). Por tanto, se hace necesario definir modelos y herramientas para este tipo de empresas.⁹

En estudios realizados por el Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS) de la Cujae, en empresas nacionales se detectaron problemas entre los que se encuentran: los resultados alcanzados no cubren las expectativas, la productividad es baja, la cantidad real de recursos a consumir - en tiempo principalmentees casi impredecible, el trabajo realizado casi nunca tiene la calidad y profesionalidad requerida, los proyectos sufren atrasos excesivos y no existen antecedentes de datos históricos sobre la calidad de los productos que han sido elaborados.¹⁰



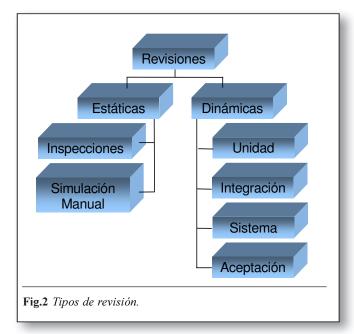
Esencialmente, el aseguramiento de la calidad del software consiste en la revisión de los productos y su documentación relacionada, para verificar su cobertura, corrección, confiabilidad y facilidad de mantenimiento.¹¹ Y, por supuesto, incluye la garantía de que un sistema cumpla las especificaciones y los requisitos para el uso y desempeño deseados.

REVISIONES A PROYECTOS DE SOFTWARE

Las revisiones son actividades de control de calidad, que permiten detectar defectos en los proyectos de software. Las revisiones pueden ser de dos tipos, tal y como se muestra en la figura 2, estáticas y dinámicas. Las primeras son visuales y se realizan sin necesidad de que el software esté ejecutándose. Las segundas son las que detectan los defectos ejecutando el software, fundamentalmente son las ejecutadas en la fase de prueba del proyecto. Ambas son de suma importancia y una combinación adecuada puede detectar gran cantidad de defectos y por tanto mejorar la calidad del producto final.

Algunos autores describen las fases de forma general, así como los roles de sus participantes,12 mientras que otros se concentran en abordar el equipo de desarrollo y hablar de las revisiones que realiza el propio equipo de desarrollo, estableciendo los documentos para registrar la información resultante, pero sin detallar el procedimiento a seguir. Aunque los diferentes autores coinciden en la importancia de las revisiones en etapas tempranas, sus propuestas se limitan a sugerir su introducción sin definir el procedimiento a seguir, excepto para las inspecciones, en las que se ha definido, además de las fases y los roles con sus respectivas responsabilidades, el procedimiento de ejecución de forma detallada.

No obstante, en la bibliografía consultada no se ha encontrado un procedimiento para introducir las revisiones en la PYME de forma paulatina, de modo que se pueda transitar hacia un estado de mayor calidad en el que se aplique el procedimiento en detalle.¹³



En la situación de la industria nacional, en la que no existe disciplina en la aplicación de estas técnicas es prácticamente imposible pensar en introducirlo todo "de golpe", por lo que se hace necesaria una propuesta de procedimiento para introducir las revisiones en la industria nacional, teniendo en cuenta las condiciones actuales. A continuación se hace una propuesta que puede ser empleada para tales propósitos.

PROCEDIMIENTO PARA INTRODUCIR LAS REVISIONES EN LA PYME

La pequeña y mediana empresa (PYME) no cuenta con suficiente personal como para asumir las revisiones con rigurosidad, pues apenas alcanzan para desarrollar los proyectos que se les asignan. En estudios realizados por el CEIS, en empresas cubanas se detectaron algunos problemas.¹⁴

- El personal disponible en estas empresas es aún escaso aunque tiene un alto nivel de preparación.
- Existe una gran desorganización en las empresas lo que no permite aplicar técnicas, modelos o estándares que ayudarían al desarrollo de estas.
- Existen pocos clientes y no se ha creado una disciplina para el intercambio con ellos.
- El mercado externo es aún muy pobre, pues prácticamente no se obtienen ingresos por concepto de exportación de software.
- No existe una cultura de producción de software con parámetros de terminación y calidad, donde se actúe bajo conceptos y estudios técnicamente fundamentados por equipos multidisciplinarios y competentes dirigidos a la creación de un producto orientado a determinado mercado.
- Hay mala calidad en gran parte del software que se produce en el país y es indispensable la solución de este problema lo más brevemente posible, pues la calidad del producto que desarrollan las empresas nacionales es clave para mejorar su competitividad, y teniendo la calidad del producto como elemento distintivo, estas pueden encontrar nuevos mercados.

Los resultados de este estudio arrojan la necesidad de establecer políticas de calidad en las organizaciones con el fin de mejorar la productividad de las empresas y lograr una adecuada satisfacción de los clientes tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Establecer un adecuado Sistema de Aseguramiento de la Calidad contribuye considerablemente a elevar esta en el o los productos resultantes del proyecto de software. Una parte importante de este sistema lo constituyen las revisiones, que se realizan en los diferentes momentos del proceso de desarrollo del proyecto. Con ellas se detectan errores que van desde la omisión de algún requisito, en las etapas tempranas del desarrollo del proyecto, hasta la detección de errores en el código de algún producto de software asociado con este.

En un diagnóstico realizado por los autores, en diciembre del 2003, a dieciocho empresas desarrolladoras de software en el país, se detectó por un lado que a pesar de la existencia en las organizaciones de directivas de calidad, donde se incluyen las revisiones, y de la disponibilidad de recursos para llevarlas a cabo, no se elaboran y aprueban planes de revisiones y auditorías

para los proyectos, solo se realizan pruebas al finalizar el producto y no se registran datos sobre los defectos encontrados que permitan tener una medida de la calidad de los productos y del proceso de detección de los mismos. Algunos de los resultados se muestran en las figuras 3, 4 y 5.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de hacer propuestas referentes a la planificación, ejecución y medición del proceso de revisiones. A continuación se expone una propuesta de procedimiento para introducir las revisiones en las PYME, considerando cada uno de estos elementos.

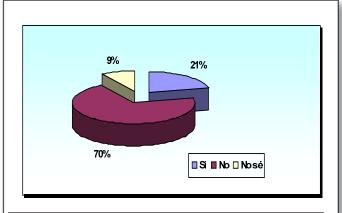


Fig. 3 Elaboración del Plan de revisiones y auditorías para cada proyecto.

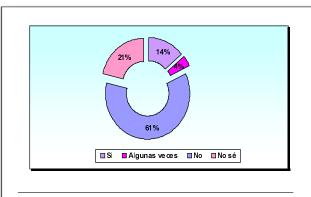


Fig. 4 Utilización de métricas para defectos y revisiones.

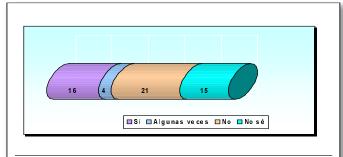
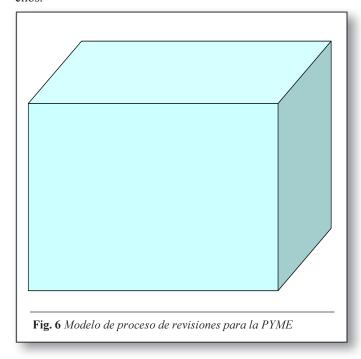


Fig. 5 Existencia de guías para revisión o prueba de proyectos.

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA INTRODUCIR LAS REVISIONES **EN LA PYME**

La propuesta que se expone a continuación es el resultado de un conjunto de esfuerzos realizados por el CEIS para introducir las **revisiones** y otros procesos en la PYME cubana. ^{15,16} El Modelo de proceso de revisiones, consta de un Sistema de procedimientos, métricas y herramientas para introducir paulatinamente, como se muestra en la figura 6, adecuándolo a las características de cada empresa en el país, considerando la insistencia de varios autores, cada modelo debe ser adecuado a las condiciones propias de cada empresa, 17,18 Se definen los roles del proceso de acuerdo con las características de la empresa desarrolladora de software en Cuba, y se realizan talleres con las organizaciones interesadas para adecuar el modelo a sus particularidades.

El Sistema de procesos propuesto por los autores tiene dos vistas, una a nivel de organización y otra a nivel de proyecto, ambas con un conjunto de procesos mostrados en la figuras 7 y 8 respectivamente. A continuación se describen cada uno de los procesos y las actividades contenidas en cada uno de ellos.

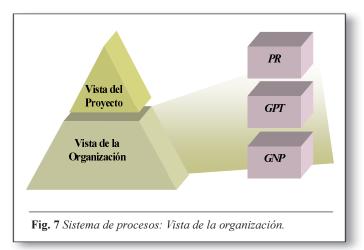


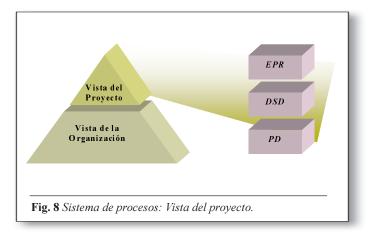
Vista de la organización Preparación de las revisiones (PR)

En esta etapa la empresa deberá trazar pautas para el desarrollo de las revisiones, los roles que se ejecutarán, así como las políticas generales de Aseguramiento de Calidad. Las actividades propuestas son las siguientes (figura 9):

1. Definir un administrador de aseguramiento de la calidad, encargado de establecer las políticas y velar por la calidad de los productos a nivel de empresa.

2. Definir roles adecuados para el grupo de desarrollo de cada proyecto de software, entre los que deben estar al menos: Líder del proyecto, desarrollador y director de calidad. Aunque los roles propuestos por Humphrey en el Proceso de Software en Equipo (TSP) -por sus siglas en inglés- son cinco, es necesario considerar las características de la PYME en las que los proyectos generalmente son desarrollados por equipos con entre dos y cuatro individuos, por lo que esta propuesta considera solo tres roles y las responsabilidades se distribuyen como se muestran en la tabla 1.





3. Definir roles para las revisiones, que dependerán del tipo de revisión que se desarrolle.

La inspección es ejecutada por un equipo de inspección, en el que participan: el moderador, que distribuye el trabajo a los inspectores y actúa como facilitador durante el desarrollo de la inspección; el lector, que se encarga de llevar todos los registros de la inspección y ordenar la información para que sea empleada adecuadamente en la reunión de inspección; el inspector, que revisa el producto para encontrar los defectos y si lo entiende necesario puede proponer posibles soluciones y el autor, que responde por el desarrollo del producto que se revisa.

Las pruebas son ejecutadas por un equipo de prueba en el que participan, según el Proceso Unificado de Rational, 19 los

roles siguientes: Diseñador de pruebas, ingeniero de componentes, ingeniero de pruebas de integración e ingeniero de pruebas de sistema. Por las características de escaso personal que tiene la PYME se propone trabajar con el diseñador de pruebas y el ingeniero en componentes y que ellos mismos realicen las pruebas de integración y sistema.

- 4. Establecer los documentos para registrar el resultado de las revisiones y los involucrados dentro de la organización que recibirán estos informes,
 - 5. Definir las herramientas para la ejecución de las revisiones,
- 6. Adiestrar al personal en el uso de las herramientas y procedimientos establecidos. (Ver figura 9.)

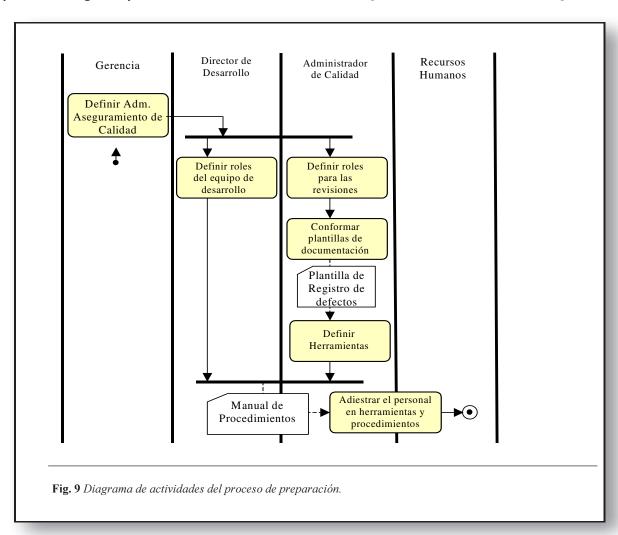


TABLA 1 Adecuación de roles para la PYME considerando los roles propuestos en TSP	
Roles propuestos	Roles de TSP
Líder de proyecto	Líder del equipo
	Director de planificación
Director de desarrollo	Director de desarrollo
	Director de apoyo
Director de calidad	Director de calidad

Gestión de productos terminados (GPT)

En este proceso se revisan los productos terminados por la empresa con el objetivo de recoger la mayor cantidad de información posible sobre los defectos encontrados. La empresa debe establecer políticas que le permitan registrar la información de los defectos encontrados en los productos que ya están en manos de los clientes o que se encuentran en las fases de implantación y explotación. El objetivo fundamental de este proceso es contar con la información del estado y calidad de los productos desarrollados por la empresa antes de introducir el modelo, de forma que la empresa pueda trazar acciones preventivas, para ello se ejecutan las actividades siguientes:

1. Registrar defectos reportados por los clientes, para el caso de productos en fase de explotación u operación.

- 2. Registrar defectos reportados por el personal que implanta el sistema, para el caso de los productos en fase de implantación.
- 3. Llevar métricas para ambos tipos de productos y trazar acciones preventivas.

Gestión de nuevos productos y productos en desarrollo (GNP)

La organización debe definir un conjunto de políticas con respecto a las revisiones, que deberán ser seguidas por desarrolladores e inspectores a lo largo del proceso de desarrollo de software y durante la ejecución de las revisiones. Se definirán los momentos, tipos de revisión y listas de chequeo o listas de comprobación generales para cada tipo de proyecto, que son aquellas listas cuyos elementos consisten en parámetros o preguntas tenidos en cuenta en la revisión y que pueden ser considerados defectos de estar presentes en el proyecto. Además, es importante que no deje de declararse explícitamente con que frecuencia se revisará la línea base del proyecto que pasará a formar parte del repositorio de elementos de configuración, como una versión estable y revisada de los elementos de configuración correspondientes.

Vista del proyecto

Proceso de elaboración del plan de revisiones y auditorías (EPR)

Se deben tener en cuenta las políticas definidas por la organización y fijar cuántas revisiones adicionales se consideren necesarias, cuidando no retrazar innecesariamente la ejecución del proyecto. El responsable de elaborar el plan es el director de calidad, conjuntamente con el líder de proyecto, posteriormente debe efectuarse la aprobación del plan por parte del administrador de aseguramiento de la calidad de la empresa.

Se recomienda realizar al menos las siguientes revisiones y auditorías durante el desarrollo del proyecto:20

- Inspecciones del colectivo: Ejecutadas por el propio equipo de desarrollo, en este caso se recomiendan las revisiones de los requisitos, la arquitectura, el diseño y los ciclos de desarrollo.²¹ Por otro lado, las revisiones de la arquitectura y el diseño son las que revisan el diseño preliminar y crítico respectivamente, que persiguen el objetivo de detectar defectos antes de pasar a la fase de codificación, y por último las revisiones al finalizar cada ciclo de desarrollo detectan defectos presentes en los componentes y artefactos del proyecto desarrollados en cada uno de los ciclos.
- Auditoría de la configuración: Ejecutadas por personal ajeno al desarrollo del proyecto, se deben efectuar antes de incluir la línea base del proyecto en el repositorio de elementos de configuración, para garantizar la estabilidad de los elementos de configuración; además, debe realizarse al terminar cada versión del software. El objetivo fundamental de estas revisiones es encontrar defectos que los propios desarrolladores no sean capaces de detectar porque estén relacionados con la lógica de pensamiento seguida por ellos en el desarrollo del proyecto, en ella se verifica que todos los

requisitos han sido cumplidos y que el software y su documentación están completos y listos para entregar.

• Revisiones dinámicas, en las que se deben ejecutar las actividades de evaluación y prueba del software, considerando en cada momento el tipo de prueba que se requiere.

Detección y seguimiento de defectos (DSD)

Las actividades del proceso varían dependiendo del tipo de revisión que se efectúe, si se trata de una inspección se comenzará por designar un moderador, tal y como se muestra en la figura 10, encargado de conducir todo el proceso hasta obtener el reporte final de la inspección y entregar al administrador de aseguramiento de calidad que se encargará de emitir las peticiones de cambio correspondientes, 16 si fuese necesaria una reinspección. En el caso de una revisión dinámica las actividades son las siguientes:

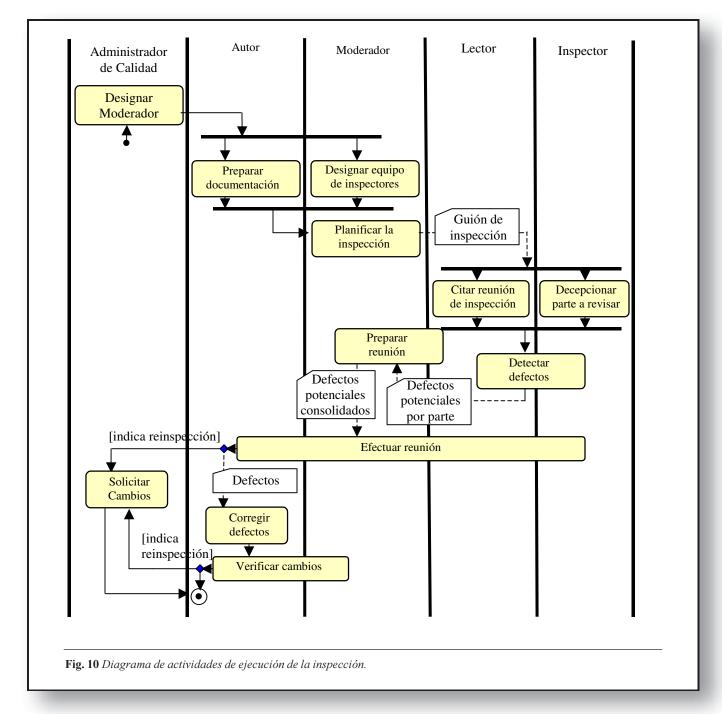
- 1. Designar el equipo de prueba o evaluación del software,
- 2. Confeccionar casos de prueba y procedimientos de prueba o en su defecto las listas de comprobación correspondientes.
- 3. Detectar y registrar los defectos a partir de la ejecución del software,
- 4. Notificar al administrador de aseguramiento de calidad y director de calidad del proyecto.

Para la ejecución de las auditorías de configuración, deben considerarse los siguientes pasos:

- 1. Designar el auditor responsable o solicitar los servicios de una agencia consultora, según sea el caso, y el grupo de auditores involucrados.
- 2. Entregar a los auditores el plan de configuración del
- 3. Revisar que todos los requisitos hayan sido cumplidos y registrar las inconformidades en el registro de auditoría,
- 4. Revisar que la documentación esté completa y que los elementos de configuración estén listos para ser entregados,
- 5. Reunirse con el equipo de desarrollo del proyecto para informar los resultados de la auditoría,
- 6. Generar las peticiones de cambio correspondientes por parte del director de desarrollo del proyecto, si fuese necesario.

Prevención de defectos (PD)

El proceso comienza con la definición de las métricas para analizar el comportamiento de los defectos en el proyecto y la comparación con otros proyectos desarrollados en la empresa y el objetivo fundamental es tomar acciones preventivas que permitan mejorar el proceso de revisiones y el propio proceso de desarrollo de software, a partir del análisis de las métricas. Para ello cada empresa debe conformar su propio sistema de métricas considerando mediciones del proceso y del proyecto.11



CONCLUSIONES

El Proceso de Revisiones tiene vital importancia en el Aseguramiento de Calidad en una empresa que desarrolla software. Su planificación, control y seguimiento incide directamente en la calidad del producto final. Por tanto, establecer un adecuado Sistema de Aseguramiento de Calidad en la empresa cubana es de suma importancia en las condiciones actuales del país, en las que se quiere potenciar la industria de producción de software.

En este trabajo se ha expuesto una propuesta de procedimiento que hace uso de las mejores prácticas utilizadas en la industria internacional de software, adecuándolas a las condiciones de la PYME, aplicable a la industria nacional. El modelo propone un sistema de procesos, métricas y las herramientas que lo soportan, lo que posibilitará a las empresas el seguimiento y mejoramiento del proceso de revisiones a los proyectos de software.

La introducción del procedimiento permitirá a la empresa mejorar la calidad de sus productos de software y de esta forma crear una cultura en el uso de estándares de calidad, que comienza por la disciplina de los individuos involucrados en el proceso tecnológico.

REFERENCIAS

- 1. HUMPHREY, W.: Managing Technical People: Innovation, Teamwork, and the Software Process, Addison Wesley Longman, 1997.
- 2. MORENO, B.: Primer Taller de Calidad de Software, Informática 2003 (discurso), Ciudad de La Habana, Cuba, marzo del 2003.
- 3. FOX, CH. AND W. FRAKES: "Elements of the Quality Paradigm", Comunications of ACM, Vol. 40, No. 6, June, 1997.
- 4. REYNOLDS, G.: Information Systems for Managers, third edition, West Publishing Company, 1995.
- 5. MARKUS, M.: "¿Fallidos proyectos de software? Ya no más", Quality Progress, No.11, Vol.33, pp. 116-117, nov, 2000.
- 7. OKTABA, H.: "Procesos de desarrollo de software", Primer Taller Internacional de Calidad en desarrollo de software, México. Mayo del 2002.
- 8. PAUL, M.: "Using the Software CMM whit Good Judgment", ASQ Software Quality Professional, Vol. 1, No. 3, pp. 19-29, June,
- 9. "Software Engineering Measurement and Analysis Team", SEI, Process Maturity Profile of the Software Community 2000 mid-year update, 2000.
- 10. FEBLES, A.: "CASE Corporativo para el proceso de control de cambios". Tesis presentada en opción al título de Máster en Informática Aplicada, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de La Habana, 2001.
- 11. KAN, S.: Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison Wesley Longman, Inc. 1995.
- 12. SCHULMEYER, G.: Handbook of Software Quality Assurance, Prentice, May, 1997.

- 13. QUINTANILLA, G.: "Modelos y estándares de referencia para la gestión de calidad del software", Primer Taller Internacional de Calidad en desarrollo de software, México, Mayo del 2002.
- 14. ÁLVAREZ, S.: "Aplicación del modelo CMM a la empresa Segurmática", Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de La Habana, 2000.
- 15. DELGADO, M.: "Inspecciones a Proyectos de Software, Garantía de Calidad", Memorias de Informática 2003, Ciudad de La Habana, Cuba, marzo del 2003.
- 16. FEBLES, A: "Un modelo de referencia para la gestión de configuración en la pequeña y mediana empresa de software". Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de La Habana, 2004.
- 17. REO, D.: "La gallina, el cerdo y el modelo CMM", América XXI, sep.4, 2002, Disponible en: http://www.americaxxi.cl/ modules.htm.
- 18. OKTABA, HANNA: "El modelo de madurez de capacidades mexicano", Conferencia pronunciada en el evento Calidad 2003 en la Convención Informática 2003, Ciudad de La Habana, Cuba, 2003.
- 19. Rational Unified Process. Rational Unified Process, Rational Software Corporation. Version 2001A.04.00, Copyright 1987-2001.
- 20. DELGADO, M.: "Revisiones a proyectos de software, una tarea que requiere experiencia", Memorias de la Conferencia Internacional Gerencia y Tecnología, Ciudad de La Habana, Cuba, abril del 2003.
- 21. JACOBSON, I.: El proceso unificado de desarrollo de software, Addison Wesley Longman Inc, 2000.

Universidad 2006

"La universidad por un mundo mejor"

El Ministerio de Educación Superior y las universidades de la República de Cuba convocan a participar en el 5to. Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2006, del 13 al 17 de febrero del 2006 en el Palacio de las Convenciones de La Habana.

Este Magno Evento es organizado por el Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba (MES) y las universidades cubanas, además, es auspiciado por numerosas organizaciones internacionales y cubanas.

Con este Congreso se pretenden encontrar soluciones a los principales problemas de la Educación Superior, y permitirá asimismo examinar, de manera conjunta, las necesarias transformaciones de las instituciones de Educación Superior, para que estas asuman el papel decisivo en el desarrollo sostenible de nuestro país.