

Seis Sigma y el Proceso de Desarrollo de Software

Cecilia Milena Hinojosa Raza
Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica del Ejército
chinojosa@espe.edu.ec

Resumen

Las empresas de desarrollo de software procuran ser cada vez más competitivas, con este fin han utilizado varios modelos, técnicas y herramientas tendientes a perfeccionar sus procesos y entregar a sus clientes productos y servicios que cumplan con sus expectativas. Seis Sigma se presenta como una filosofía de gestión cuya principal motivación es la eliminación de errores para alcanzar la perfección evidenciando una amplia acogida en el sector industrial. Este trabajo analiza los aspectos relevantes de Seis Sigma y propone una alternativa para su aplicación en los ambientes de desarrollo de software.

Abstract

The software development companies more and more try to be competitive, with this intention they have used several models, techniques and tools to improve their processes and to give to their customers products and services that fulfill their expectations. Six Sigma appears as a management philosophy whose main motivation is the elimination of errors to reach the perfection demonstrating an ample acceptance in the industrial sector. This work analyzes the Six Sigma aspects and proposes an alternative for its application in environments of development of software.

Palabras clave: *Calidad de software, Seis Sigma, Proceso de desarrollo de software*

1. Introducción

La ingeniería del software, es una disciplina nueva si la comparamos con la ingeniería civil, u otras disciplinas; en su corta vida ha evidenciado una rápida evolución la cual se ha caracterizado por el deseo de alcanzar niveles óptimos en el proceso de desarrollo y obtener un producto software de alta calidad; para el efecto ha aplicado técnicas y herramientas de los proyectos de la industria general, pero los resultados no han alcanzado el nivel esperado.

La tarea de desarrollar software no es fácil, pues nos referimos a la creación de un producto que se caracteriza por ser complejo, según Brooks "la complejidad del software es una propiedad esencial, no accidental"ⁱ, y esta complejidad se la puede apreciar en los resultados de los proyectos de desarrollo de software, según Standish Group, en promedio, el 16.2% de proyectos de software han concluido a tiempo y con el presupuesto original, el 58% de los proyectos no cubren la funcionalidad propuesta originalmente. En resumen los valores presentados por este estudio no son nada alentadores.

Para cualquier empresa fracasar en un proyecto, a más de perjudicar su prestigio y su nombre, afecta la moral del personal; y en el caso de pequeñas empresas puede significar desaparecer del mercado, por lo tanto es interés de los ingenieros de software encontrar las alternativas que permitan minimizar el porcentaje de proyectos no exitosos.

En el Ecuador las empresas desarrolladoras han emprendido en varias iniciativas, entre ellas la certificación ISO 9001:2000, pero al ser esta una certificación no específica para los procesos de software, no ha tenido un verdadero impacto en la mejora de los niveles de calidad. Otra iniciativa fue la certificación CMMI, en junio de 2005 AESOFT - Asociación de Desarrolladores de Software del Ecuador, con el apoyo de organismos internacionales inició la implementación de CMMi para

sus miembros; al cabo de tres años con un esfuerzo significativo siete empresas se encuentran en el nivel 2 de CMMI, pero ninguna tiene la certificación oficial; este escenario invita a reflexionar sobre la dificultad del proceso en sí y la aplicabilidad en nuestro medio.

Ante esta realidad se han buscado alternativas que conduzcan a elevar los niveles de calidad de las organizaciones y el proceso de desarrollo de software; el presente trabajo propone que las unidades y las empresas de desarrollo de software apliquen Seis Sigma para mejorar la calidad de sus procesos y entregar productos y servicios acorde a las expectativas de sus clientes.

2. Seis Sigma

Seis Sigma es una metodología que ayuda a prevenir errores en el proceso, inició en el año 1986 en la empresa Motorota, cuando Mikel Harry focalizó la atención en el análisis estadístico de la variación de los procesos. Esta metodología basa el estudio de la variabilidad de cualquier actividad en la curva de distribución normal; tiene por objetivo “*reducir los errores y las pérdidas de todo tipo para aumentar la satisfacción del cliente e incrementar los beneficios de la empresa*”.

Cada sigma genera una reducción exponencial de los defectos, por lo tanto a medida que aumenta el sigma, aumenta la confianza

Seis Sigma alcanza sus objetivos mediante el uso de dos modelos secundarios DMAIC y DMADV o también conocido como DFSS:

El modelo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) busca una mejora incremental para los procesos existentes que están por debajo de la especificación, tiene las siguientes fases secuenciales:

- *Definir los Problemas:* Aquí se determina cual de todos los problemas causa más conflictos, cual cuesta más dinero o incomoda más a los clientes, es decir, cual merece más la pena resolver.
- *Medir:* Es preciso valorar la capacidad o competencia del proceso midiendo las posibilidades de que se produzcan errores. Se identifican y documentan los parámetros del proceso que afectan a su rendimiento y a las características del producto.
- *Analizar:* Se analizan los números para averiguar el estado real del proceso, a que se deben los errores y cómo se pueden evitar, se eligen problemas en donde la brecha de perfección sea la más considerable, ahí es cuando es preciso profundizar en la cuestión y el esfuerzo merecerá la pena.
- *Mejorar:* Se mejorarán los componentes críticos para la calidad que no están a un buen nivel y se fijará una meta razonable. Después de fijarse los estándares numéricos, se calculan las “*franjas de tolerancia*” que se han de ajustar para mejorar y se determina qué pasos se deben seguir para lograrlo.
- *Controlar:* Se valoran los resultados y se confirman que está dando los frutos deseados. Se diseñan y documentan los controles necesarios para asegurar que los beneficios de los esfuerzos de mejora podrán mantenerse una vez que se implantan los cambios.

El modelo DMADV (por las siglas en inglés de Definir, Medir, Analizar, Diseñar, Verificar) ó DFSS (por las siglas en inglés de “*Diseño Para Seis Sigma*”), combina el concepto de planificación de la calidad con el objetivo de Seis Sigma; dirige a los diseñadores del producto alcancen niveles de excelencia. En resumen el proceso de Diseño para Seis Sigma tiene las siguientes cinco fases consecutivas:

- *Definir:* Establece el proyecto como una iniciativa de la organización por solucionar un problema que se encuentra claramente definido y que amerita su solución.

- *Medir*: Identifica los requisitos de los clientes, focalizando las características críticas para la calidad, se valoran su rendimiento y evalúa el riesgo; para esto se soporta por herramientas como el benchmarking, AMFE (Análisis modal de fallos y efectos del proceso) y QFD (Quality Functional Deployment).
- *Analizar*: Seleccionar un diseño de alto nivel de varios diseños alternativos y evaluar la capacidad del diseño seleccionado.
- *Diseñar*: Se basa en el diseño seleccionado en la fase anterior, optimiza los parámetros de diseño a nivel de detalle, planifica pruebas de verificación y verifica el nivel de rendimiento del proceso.
- *Verificar*: Ejecuta pruebas piloto y analiza los resultados, implanta el proceso de producción y realiza las actividades para una transferencia del proceso a los responsables.
- es un sistema de planificación usado para desarrollar nuevos procesos o productos al nivel de calidad Seis Sigma. Puede también ser empleado si un proceso actual requiere más que una mejora incremental.

La ejecución de estos modelos deben ser llevados a cabo por personas debidamente capacitadas y comprometidas, que de acuerdo a su nivel de experiencia y formación pueden desempeñar los siguientes roles: Cintas Verdes, Cintas Negras y Maestros Cinta Negra, entre otros, del proceso Seis Sigma.

En resumen Seis Sigma se basa en un principio muy sencillo, “unir el poder de las personas con el poder del proceso”.

3. Propuesta para la aplicación de Seis Sigma en el proceso de desarrollo de software

Las diferencias fundamentales entre la producción industrial y el desarrollo de software son:

Industria general	Desarrollo de software
Produce un bien físico	Produce un bien lógico
Su producción depende mucho de el proceso, la maquinaria y la materia prima	Su producción depende de la capacidad intelectual y dominio de las herramientas de software de los desarrolladores
Se pueden detectar errores a simple vista o aplicando ciertas pruebas de resistencia	Está demostrado que no existe la posibilidad de probar exhaustivamente el software, por el alto número de caminos lógicos que genera, hay errores que pueden quedar ocultos.
Fabrica el mismo producto en volúmenes elevados	Cada creación es un nuevo producto

Con estas consideraciones se ha visto que para el proceso de desarrollo de software, será más conveniente emprender con el modelo *DMADV* (Definir, Medir, Analizar, Diseñar, Verificar) ó *DFSS* (por las siglas en inglés de “Diseño Para Seis Sigma”), las fases adaptadas al proceso de desarrollo de software se describen a continuación:

- *Definir los Problemas*: Corresponde revisar detalladamente el historial de los proyectos, poniendo mayor atención en los errores y fallos detectados. Si bien en los ambientes de desarrollo de software se pueden presentar cientos de tipos de errores, pero para la medición se puede tomar como base la clasificación que presentan algunos autores, por ejemplo Pressman en su libro “Ingeniería del Software, un enfoque práctico”, presenta una lista de doce categorías, lo cual facilita la tarea.

Una vez que contamos con datos objetivos (números) se procede a identificar los pocos vitales, es decir, aquellos que han ocasionado conflictos con los clientes, mayor impacto en el costo del proyecto y retraso en las fases del proceso de desarrollo en general, para el efecto se utilizarán las herramientas básicas de calidad.

- *Medir:* En esta etapa es preciso tener en cuenta que la información numérica es la base de Seis Sigma, las decisiones se basarán en datos fiables, se identificarán a los clientes claves de la fase del proceso de desarrollo de software que queremos mejorar y sus necesidades críticas, todo esto consistentemente definido y documentado; se determina
- *Analizar:* Se desarrollan alternativas de solución, considerando mejoras en la fase o actividad específica del proceso, perfil del personal, metodología, tecnología empleada, herramientas, entorno de trabajo, etc. y luego de un análisis detenido se selecciona la alternativa más adecuada, dejando una descripción de alto nivel de los parámetros de la solución.
- *Diseñar / Mejorar:* En base de las características de alto nivel de la solución se va detallando cada una de éstas, los resultados que se esperan alcanzar y se determina el impacto económico que demandará la implantación de la solución. Se capacita al personal en la solución a implantar y se implanta.
- *Evaluar / Controlar:* Para la valoración de los resultados se planificarán las acciones correspondientes de revisión, verificación y validación, las cuales deben quedar debidamente documentadas; también es importante ir generando los registros correspondientes a fin de contar con información confiable que permita primero evaluar si se está cumpliendo con los objetivos propuestos y en segundo lugar para tener un historial que permita emprender en un nuevo ciclo de mejora. esfuerzos de mejora podrán mantenerse una vez que se implantan los cambios.

4. Un proyecto en camino

Dada la importancia del tema, el Departamento de Ciencias de la Computación de la ESPE, ha planteado como un proyecto de iniciación científica, el desarrollo de una tesis titulada “Aplicabilidad de Seis Sigma al Proceso de Desarrollo de Software”, cuyos autores son dos estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática, Boris Endara y Alejandro Sánchez. Actualmente el proyecto se encuentra en su etapa inicial; al ser un trabajo académico se ha cumplido con la investigación bibliográfica para el desarrollo del marco teórico de referencia.

La siguiente etapa es realizar una investigación sobre las condiciones actuales de las empresas de desarrollo de software y de las Unidades de Informática en el sector público, en coordinación con AESOFT y la Subsecretaría de Informática de la Presidencia de la República, con el propósito de evaluar el grado de madurez del proceso de desarrollo de software en nuestro medio. Los datos que se obtengan de esta investigación serán analizados y se procederá a modificar o replantear la propuesta de la aplicación del Seis Sigma en el proceso de desarrollo de software, del presente trabajo.

Finalmente los estudiantes formularán una guía que oriente al personal informático, de una manera amigable la forma en que se debe aplicar Seis Sigma en sus ambientes de desarrollo de software.

Este trabajo será un aporte para la industria del software en nuestro país y su impacto dependerá del compromiso de los gerentes y directores de las unidades informáticas para aplicar las sugerencias.

5. Conclusiones

El estudio e investigación de los temas relacionados a la calidad de software ameritan que se les ponga mayor atención, tanto en el ámbito académico, como en las empresas, pues no es únicamente un tema tecnológico, sino un tema que tiene una incidencia directa en la calidad de vida de las personas involucradas en el desarrollo y en la competitividad de las empresas.

Para implementar cualquier iniciativa tendiente a conseguir una certificación de calidad no es válida si no se comienza por comprometer al personal y propiciar una cultura de calidad; la certificación no es un fin sino una consecuencia.

La aplicación de Seis Sigma en el proceso de desarrollo de software puede ayudar significativamente para que la empresa se encuentre preparada para obtener una certificación específica de software, como puede ser CMMI.

Bibliografía

Lefcovich Mauricio, Preguntas y respuestas sobre seis sigma, Ilustrados.com, 2005

De Feo Joseph, Más allá de seis sigma, McGraw Hill, 2004

Pressman Roger, Ingeniería del software, McGraw Hill, 2003

Stevens Perdita, Utilización de UML en ingeniería del software con objetos y componentes, Assison Wesley, 2002

Chowdhury Subir, El poder de seis sigma, Prentice Hall, 2001

Brooks, F., No Silver Bullet: Essence and accidents of software engineering, 1987

www.aesoft.com.ec