

Implementación del modelo CMMI para la creación de fábrica de software de la UTSJR

Fidencio Díaz, Gregorio Rodríguez, Alejandro Valencia, Héctor Saldaña y Miguel González

F. Díaz, G. Rodríguez, A. Valencia, H. Saldaña y M.I González.
Universidad Tecnológica de San Juan del Rio, Querétaro de Arteaga
magonzalezp@utsjr.edu.mx

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias Administrativas y Sociales, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2013.

Abstract

This Project shows our methodology proposed for the implementation of development process of our software following the model CMMI (Capability, Maturity, Model, Integration) level 2 of the software factory of the University of San Juan del Rio.

We also explain what the areas of process are that make up level 2 of CMMI and our proposed methodology to cover all the necessary requirements to achieve a mature level 2 in the software factory.

Once the process is established, the process areas are marked for level 2 CMMI, we intended to apply this to the Project development of the software factory.

12 Introducción

En la región de San Juan del Rio están instaladas el 37.10 % de las empresas del estado de Querétaro.

Dado su actividad empresarial, se hace necesaria la adquisición de servicios tecnológicos para estar a la vanguardia de la innovación en el área de TI.

El cuerpo Académico de TIC, de la Universidad Tecnológica de San Juan del Rio, encuentra las condiciones idóneas para establecer una fábrica de software que ofrezca servicio, innovación, alternativas y solución a las necesidades, requerimientos y problemáticas que enfrentan los distintos sectores de la sociedad dado que no existe en la región una empresa que funcione como fábrica de Software y que además cumpla con la normas y estándares pertinentes de la industria.

Para cumplir con las normas y estándares de calidad en el desarrollo de software la Universidad Tecnológica de San Juan del Río planea aplicar un conjunto de prácticas de desarrollo de software asociadas al modelo CMMI nivel de madurez 2, para construir los procedimientos, procesos, guías, formatos y herramientas necesarias para soportar el modelo.

Es importante que se utilice un modelo porque proporciona:

- Un punto de comienzo.
- Un lenguaje común y una visión compartida.
- Un marco de referencia para priorizar acciones.

Se usara el modelo CMMI para:

- Ayudar a establecer objetivos y prioridades en la mejora de procesos.
- Asegurar procesos estables y maduros y con la capacidad requerida.
- Como guía para la mejora de procesos a nivel proyecto y a nivel organizacional.
- Como metodología de evaluación para diagnosticar el estado de los esfuerzos de mejora.

La implementación de programas SPI (Software Process Improvement) a partir de modelos como CMMI demandan cambios organizacionales en varias dimensiones simultáneamente. Entre estos cambios se encuentran la planificación de proyectos y control de calidad en los procesos básicos de la organización, reestructuración de grupos de trabajo, cambios de roles y responsabilidades, y la gestión de nuevas capacidades y conocimiento tecnológico.

Durante las últimas décadas, el desarrollo de software y de sistemas que integran otras tecnologías, evidenció la necesidad de un marco en el cual ordenar y sistematizar los procesos de desarrollo y gestión de los proyectos. Durante más de dos décadas el Departamento de Defensa de EEUU financió numerosos estudios y apoyó la formación del SEI (Software Engineering Institute, Carnegie Mellow University) para desarrollar modelos con ese objetivo.

El modelo CMM (Capability Maturity Model) para el software fue concebido con esta intención y fue adoptado por la industria convirtiéndose en el estándar más utilizado. Buena parte de su expansión fue la adopción del mismo por parte de las “software factories” de la India, polo de desarrollo de un crecimiento enorme en los últimos diez años.

Con la aplicación del modelo CMM y la experiencia acumulada se detectó la necesidad de contar con un modelo más abarcativo que incluyera el concepto más amplio de sistema. Así surgió el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration).

12.1 Descripción del modelo CMMI

Los aspectos claves del modelo son, por un lado, la clasificación de las organizaciones en maduras e inmaduras y, luego, la prescripción del camino a seguir por una organización inmadura para evolucionar y convertirse en una organización madura.

El modelo entiende por organización inmadura aquella que lleva adelante sus proyectos sin una definición previa de los procesos a seguir. Estos proyectos frecuentemente sobrepasan sus presupuestos y tiempos de terminación debido a que son iniciados con estimaciones poco realistas, sin una planificación adecuada, y son llevados adelante sin ningún tipo de gestión.

En general estos proyectos no terminan o terminan con una disminución importante en la calidad esperada del producto.

Por organizaciones maduras el modelo entiende a aquellas que desarrollan sus proyectos en forma planeada. El logro de los objetivos del proyecto es asignado al cumplimiento de las reglas preestablecidas. Los presupuestos asignados y el tiempo previsto son los necesarios porque se parte de estimaciones metódicas y basadas en datos de proyectos previos, con roles y responsabilidades bien definidos.

Para que una organización se convierta en madura debe evolucionar con el tiempo alcanzando sucesivos niveles de madurez.

El modelo CMM identifica los siguientes niveles de madurez:

Nivel de Madurez 1 - Inicial – Ausencia total de procesos definidos. El proceso de software se caracteriza como ad hoc, pocas actividades están definidas y el éxito de los proyectos depende del esfuerzo individual.

Nivel de Madurez 2 - Repetible – Procesos de administración establecidos para lograr el seguimiento de los costos, tareas y funcionalidad. La disciplina está dada por la repetición en proyectos con aplicaciones similares.

Las áreas de proceso de nivel 2 son:

- Administración de requerimientos (RM)
- Planeación de proyectos (PP)
- Monitoreo y control de proyectos (PMC)
- Administración de acuerdos con proveedores (SAM)
- Aseguramiento de la calidad de productos y procesos (PPQA)
- Administración de la configuración (CM)
- Mediciones y análisis (MA)

Nivel de Madurez 3 - Definido – Además de las definiciones del nivel anterior, son incorporadas actividades de administración de ingeniería en forma documentada, estandarizada e integradas en una familia de procesos normalizados de la organización. Los proyectos utilizan una versión adaptada de esas normas para su desarrollo.

Las áreas de proceso de nivel 3 son:

- Foco en los procesos organizacionales (OPF)
- Definición de procesos organizacionales (OPD)
- Entrenamiento organizacional (OT)
- Desarrollo de requerimientos (RD)
- Solución técnica (TS)
- Integración de productos (PI)
- Verificación (VER)
- Validación (VAL)
- Administración del proyecto integrado (IPM)
- Administración de riesgos (RiskM)
- Equipo integrado (IT)
- Ambiente organizacional (OE)
- Análisis de decisión y resolución (DAR)

Nivel de Madurez 4 - Administrado – se llevan adelante los proyectos en forma controlada con métricas que permiten mediciones confiables de los procesos y productos.

Las áreas de proceso de nivel 4 son:

- Administración cuantitativa de proyectos (QPM)
- Performance de los procesos organizacionales (OPP)

Nivel de Madurez 5 - Optimizado – incluye la mejora continua de procesos a partir de la comparación y análisis de mediciones sucesivas de los proyectos.

Las áreas de proceso de nivel 5 son:

- Análisis de causas y resolución (CAR)

- Innovación organizacional (OI)

El modelo CMMI incorpora al modelo por niveles de madurez de las organizaciones una vista de niveles de capacidad por área de procesos. La misma está orientada a incluir los casos en los cuales las organizaciones necesitan una capacidad diferenciada por área de proceso debido a los objetivos de sus negocios.

Además, este modelo enfatiza a lo largo de sus definiciones la relación de cada una de sus áreas de proceso con los objetivos de negocio mencionados.

Un proceso es un conjunto de prácticas que se ejecutan con un propósito determinado, las cuales transforman entradas en salidas que son de valor para el cliente. El proceso puede incluir herramientas, métodos, materiales y/o personas.

Un modelo de procesos es un conjunto estructurado de elementos que describen características de procesos efectivos y de calidad. Los procesos incluidos en el modelo de procesos son aquellos que la experiencia ha demostrado que son efectivos.

Estos niveles de capacidad son caracterizados genéricamente de la siguiente manera:

Nivel de Capacidad 0 – Incompleto: Área de proceso sin objetivos.

Nivel de Capacidad 1 – Ejecutada: Objetivos específicos del área de proceso son satisfechos.

Nivel de Capacidad 2 – Administrada: Área de proceso institucionalizada a partir de una política organizacional de uso de los procesos.

Nivel de Capacidad 3 – Definida: Área de proceso institucionalizada a partir de un proceso definido.

Nivel de Capacidad 4 – Cuantitativamente Administrada: Área de proceso institucionalizada a partir de una política organizacional de la administración cuantitativa de procesos.

Nivel de Capacidad 5 – Optimizada: Área de proceso institucionalizada a partir de la optimización de sus procesos.

En el modelo CMMI las áreas de proceso son clasificadas en las siguientes categorías:

1. Gestión de Procesos: Contiene las prácticas relacionadas con la implementación de un programa de mejora de procesos.

2. **Gestión de Proyecto:** Cubren las actividades relacionadas con la planificación, seguimiento y control del proyecto.
3. **Ingeniería:** Da soporte a las actividades del ciclo de vida de desarrollo del producto.
4. **Soporte:** Proporciona los procesos esenciales para soportar el desarrollo y mantenimiento del producto.

2.2 Método

La implementación propuesta de un proceso de mejoras basado en el modelo CMMI nivel 2 para la fábrica de software está compuesto de las siguientes fases:

Inicio, en esta fase se relevan los procesos, tareas, actividades y activos con que cuenta la organización, así como las políticas generadas por la conducción de la organización.

El método que CMMI propone para la realización de este relevamiento es SCAMPI (Standard CMMI Assessment Method for Process Improvement). Consiste de un conjunto estructurado de actividades tales como entrevistas, revisión de documentos, presentaciones y análisis de respuestas a cuestionarios.

El resultado de esto es la obtención de las fortalezas y debilidades, sobre las cuales se elaborará el Plan de Mejoras. El objetivo de esta fase es determinar las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora de la organización. Todo esto conducido por los objetivos de negocio de la organización.

- **Diseño,** basados en las debilidades y fortalezas encontradas en el SCAMPI se elabora el Process Improvement Plan (PI Plan) y los Action Plan (PAs).
- **Piloto,** de acuerdo a los objetivos planteados en cada PATs (Process Action Team) y al producto resultante de su trabajo (proceso, tarea, actividad, estándares), se capacita a los miembros del grupo del proyecto piloto y se prueba las prácticas correspondientes.
- **Implementación,** en esta fase se extiende al resto de la organización las prácticas llevadas adelante en todos y cada uno de los proyectos piloto.

12.3 Resultados

Con la implementación del modelo CMMI nivel 2 se pretende obtener los siguientes resultados:

- **Producir servicios y productos de alta calidad.**

- Mejora de la estimación de la planificación y el presupuesto.
- Mejora en los tiempos de entrega.
- Mejora de la calidad.
- Obtener resultados predecibles en los proyectos.
- Implementar técnicas efectivas de gestión y control en el proceso de desarrollo.
- Incremento de la productividad en el desarrollo de software.

12.4 Discusión

Es necesario que el uso de modelos de calidad como el CMMI sean políticas de empresa en las organizaciones.

Es necesario definir una metodología para implementar el modelo CMMI. Esta implementación debe ser por etapas.

Es necesario involucrar al personal de la organización en el proceso de implementación del modelo.

12.5 Conclusiones

El modelo CMMI ayuda a que las organizaciones dedicadas al desarrollo de software logren la madurez en sus procesos de manera progresiva nivel a nivel. Cuando una organización pasa de un nivel a otro superior debe implementar un conjunto de prácticas que aumentan su capacidad de dar respuesta a los desafíos actuales del negocio de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Como el modelo CMMI se basa en el concepto de evolución de la madurez en los procesos, se debe llevar un orden en las acciones que deben realizarse en la organización para poder avanzar hacia los niveles de madurez superiores. El uso de un modelo estándar e integrado con un enfoque de calidad según el modelo CMMI permitirá a la organización producir mejores productos basados en la mejora de sus procesos. En el nivel 1 los proyectos se realizan y administran de manera informal, y el éxito de cada uno depende del conocimiento individual de las personas involucradas. En el nivel 2 los proyectos se realizan de acuerdo a políticas, en el cual se involucra a los gestores y personas con el perfil adecuado para producir resultados controlados. Los proyectos son revisados, controlados y monitorizados y se evalúa su ajuste a la descripción del proceso. Implementar el modelo en la fábrica de software en sus dos primeros niveles permitirá tener una mayor efectividad en la detección de errores a lo largo del ciclo de vida, tener una mayor tolerancia al cambio e incremento de la capacidad de adopción y adaptación de nuevas tecnologías, mejoras en la colaboración y comunicación efectiva con implicados internos y externos y obtener resultados predecibles en los proyectos.

El alcance del proyecto es realizar el análisis de procesos y procedimientos para obtener el nivel 2 de madurez del modelo CMMI, como línea de investigación futura se propone avanzar al siguiente nivel estudiando el impacto de pasar al nivel 3 de CMMI.

12.6 Referencias

Equipo del producto CMMI (2010), CMMI para desarrollo, Versión 1.3, Software

Engineering Institute Recuperado de <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/Spanish%20Technical%20Report%20CMMI%20V%201%203.pdf>

Rigoni Brualla Cecilia, CMMI mejora del proceso en Fábricas de Software Recuperado de http://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=32315&folderId=210056&name=D LFE-6053.pdf

Beth Chrissis M, Konrad M, Shrum S, CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora de productos
Recuperado de <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>

Guía de gestión de proyectos pequeños basada en cmmi (2009), Asociación española para la calidad Recuperado de [https://www.inteco.es/pressRoom/Prensa_1/Actualidade_INTECO/guia_gestion_proyectos / ?year=2009](https://www.inteco.es/pressRoom/Prensa_1/Actualidade_INTECO/guia_gestion_proyectos/?year=2009)

Concha Huacoto N, (2005), Propuesta para implantar CMMI en una empresa con múltiples unidades desarrolladoras de software. (Monografía para licenciatura). Universidad nacional mayor de San Marcos, Lima Perú. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/concha_hn/concha_hn.pdf

