

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

Cátedra Ingeniería de Software  
Ingeniería en Sistemas de Información - UTN – F. R. Rosario

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Objetivos de esta presentación:

- **Desarrollo de requerimientos (RD) en CMMI**
- **Gestión de requerimientos (REQM) en CMMI**

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      2

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Áreas CMMI de Ingeniería

Desarrollo de requerimientos  
Gestión de requerimientos  
Solución técnica  
Integración de producto  
Verificación  
Validación

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      3

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos

### Desarrollo de requerimientos

– El propósito del Desarrollo de requerimientos (RD) es producir y analizar los requerimientos de cliente, de producto y de componente del producto.

### Gestión de requerimientos

– El propósito de la Gestión de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto.

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      4

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Metas y prácticas específicas de RD

**SG 1 Desarrollar los requerimientos de cliente.**

- SP 1.1 Obtener las necesidades.
- SP 1.2 Desarrollar los requerimientos de cliente.

**SG 2 Desarrollar los requerimientos de producto.**

- SP 2.1 Establecer los requerimientos de producto
- SP 2.2 Asignar los requerimientos para cada componente del producto.
- SP 2.3 Identificar los requerimientos de interfaz.

**SG 3 Analizar y validar los requerimientos.**

- SP 3.1 Establecer los conceptos operativos y los escenarios.
- SP 3.2 Establecer una definición de la funcionalidad requerida.
- SP 3.3 Analizar los requerimientos.
- SP 3.4 Analizar los requerimientos para alcanzar el equilibrio.
- SP 3.5 Validar los requerimientos.

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      5

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

## Metas y prácticas específicas de REQM

**SG 1 Gestionar los requerimientos.**

- SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.
- SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.
- SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos.
- SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.
- SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      6

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**Metas Específicas del Área  
RD - Desarrollo de requerimientos**

- Desarrollar los requerimientos de cliente (SG1)
  - trata la **definición** de un conjunto de **requerimientos de cliente** para usar en el desarrollo de los requerimientos de producto.
- Desarrollar los requerimientos de producto (SG2)
  - trata la **definición** de un conjunto de **requerimientos de producto** para usar en el diseño de productos.
- Analizar y validar los requerimientos (SG3)
  - trata **el análisis y la validación** de los requerimientos de cliente y de producto para definir, derivar y comprender los requerimientos.

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      7

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SG 1 Desarrollar los requerimientos de cliente**

- *Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas\* (p. ej., clientes, usuarios finales, proveedores, constructores, personal de pruebas, etc.) son recogidas y traducidas a requerimientos de cliente.*

*Referencia \* : stakeholders se traduce como parte interesada*

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      8

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SG 1 Desarrollar los requerimientos de cliente**  
Prácticas específicas

- SP 1.1 Obtener las necesidades.
  - *Obtener las necesidades, las expectativas, las restricciones, y las interfaces de las partes interesadas para todas las fases del ciclo de vida del producto.*
- SP 1.2 Desarrollar los requerimientos de cliente.
  - *Transformar las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas en requerimientos de cliente.*

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      9

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SP 1.1 Obtener las necesidades**  
Técnicas para obtener las necesidades

- Cuestionarios y entrevistas obtenidos de usuarios finales
- Análisis de la tarea del usuario final
- Prototipos y modelos
- Tormenta de ideas
- Estudios de mercado
- Extracción de documentos, estándares o especificaciones
- Observación de productos, entornos y de flujo de trabajo existentes
- Casos de uso
- Revisiones intermedias del proyecto
- Análisis de casos de negocio
- Ingeniería inversa (para productos heredados)
- Encuestas de satisfacción del cliente

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      10

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SP 1.1 Obtener las necesidades**  
Fuentes de requerimientos

- Políticas de negocio.
- Estándares.
- Requerimientos ambientales del negocio (p. ej., infraestructura de tecnología de información).
- Productos o componentes del producto heredados (reutilización de componentes del producto).

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      11

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SP 1.2 Desarrollar los requerimientos de cliente**

Al documentar los requerimientos de cliente se debe:

- Consolidar las distintas entradas provenientes de las partes interesadas relevantes (de negocio y técnicas)
- Obtener la información faltante
- Resolver los conflictos

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      12

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SG 2 Desarrollar los requerimientos de producto

- *Los requerimientos de cliente son refinados y elaborados para desarrollar los requerimientos del producto*
  - Los requerimientos de cliente se analizan para derivar en conjuntos de requerimientos más detallados y precisos llamados “requerimientos del producto”
  - Los requerimientos se asignan a las funciones del producto
  - Se documenta la trazabilidad de los requerimientos a las funciones, problemas u otras entidades

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      13

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SG 2 Desarrollar los requerimientos de producto  
Prácticas específicas

- **SP 2.1 Establecer los requerimientos de producto**
  - Establecer y mantener los requerimientos del producto, los cuáles están basados en los requerimientos de cliente
- **SP 2.2 Asignar los requerimientos para cada componente del producto**
  - Asignar los requerimientos para cada componente del producto
- **SP 2.3 Identificar los requerimientos de interfaz**
  - Identificar los requerimientos de la interfaz

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      14

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 2.1 Establecer los requerimientos de producto

- Los requerimientos de cliente pueden expresarse en los términos del cliente y pueden ser descripciones no técnicas.
- Los requerimientos del producto son la expresión de estos requerimientos en términos técnicos que pueden utilizarse para las decisiones de diseño.
- Los requerimientos derivados.
  - Son requerimientos que no están indicados explícitamente en los requerimientos de cliente, pero son deducidos de los requerimientos contextuales (p. ej., estándares aplicables, leyes, políticas, prácticas comunes y decisiones de la gerencia)

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      15

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 2.1 Establecer los requerimientos de producto  
Subprácticas

- Desarrollar los requerimientos en los términos técnicos necesarios para el diseño del producto (Desarrollar los requerimientos de la arquitectura)
- Derivar los requerimientos resultantes de las decisiones de diseño (La selección de una tecnología trae consigo requerimientos adicionales)
- Establecer y mantener las relaciones entre los requerimientos para su consideración durante la gestión del cambio y la asignación de los requerimientos.

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      16

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SG 3 Analizar y validar los requerimientos

- *Los requerimientos son analizados y validados, y una definición de la funcionalidad requerida es desarrollada*

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      17

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SG 3 Analizar y validar los requerimientos  
Prácticas específicas

- SP 3.1 Establecer los conceptos operativos y los escenarios
- SP 3.2 Establecer una definición de la funcionalidad requerida
- SP 3.3 Analizar los requerimientos
- SP 3.4 Analizar los requerimientos para alcanzar el equilibrio
- SP 3.5 Validar los requerimientos

Agosto 2010      Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN      18

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.1 Establecer los conceptos operativos y los escenarios

- Un concepto operativo es una descripción genérica del problema a resolver en términos operativos, y del modo en el que el producto debe funcionar, desplegarse, mantenerse y finalizar su uso.
- Un escenario es normalmente una secuencia de eventos que podrían ocurrir en el uso del producto, el cual se usa para hacer explícitas algunas de las necesidades de las partes interesadas.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

19

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.2 Establecer una definición de la funcionalidad requerida

- La definición de la funcionalidad, también referida como “análisis funcional”, es la descripción de lo que se pretende que haga el producto
- La definición de la funcionalidad puede incluir acciones, secuencia, entradas, salidas u otra información que comunique la manera en la cual el producto será usado

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

20

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.3 Analizar los requerimientos

- Analizar los requerimientos para asegurarse de que son necesarios y suficientes para cumplir con los objetivos del producto

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

21

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.3 Analizar los requerimientos  
Subprácticas

- Analizar las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces externas de las partes interesadas para **eliminar conflictos** y para **organizarlos** en temas relacionados
- Analizar los requerimientos para determinar si **satisfacen los objetivos** de los requerimientos de nivel más alto.
- Analizar los requerimientos para asegurarse de que son **completos, factibles, realizables y verificables**.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

22

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.3 Analizar los requerimientos  
Subprácticas (cont.)

- Identificar los requerimientos claves que tienen una **fuerte influencia en el coste, calendario, funcionalidad, riesgos o rendimiento**.
- Identificar las **medidas de rendimiento técnico** que serán seguidas durante el esfuerzo de desarrollo.
- Analizar los escenarios para refinar las necesidades, las restricciones y las interfaces del cliente, y para **descubrir nuevos requerimientos**.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

23

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 3.4 Analizar los requerimientos para alcanzar el equilibrio

- *Analizar los requerimientos para equilibrar las necesidades y las restricciones de las partes interesadas.*
- *Las necesidades y las restricciones de las partes interesadas pueden tratar coste, calendario, rendimiento, funcionalidad, componentes reutilizables, capacidad de mantenimiento o riesgos.*
- Ejecutar una evaluación de riesgos sobre los requerimientos y la arquitectura funcional

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

24

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SP 3.5 Validar los requerimientos**

- Validar los requerimientos para asegurar que el producto resultante se ejecutará según lo previsto en el entorno del usuario.
- La validación de los requerimientos se ejecuta pronto en el desarrollo con los usuarios finales, para ganar confianza en que los requerimientos son capaces de guiar un desarrollo que dé como resultado el éxito de la validación final.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

25

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**SP 3.5 Validar los requerimientos  
Técnicas**

- Análisis
- Simulaciones
- Prototipos
- Modelos
- Guías gráficas
- Demostraciones

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

26

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**Gestión de requerimientos**

El propósito de la Gestión de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

27

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**Gestión de requerimientos**

- Documentar los cambios a los requerimientos y la razón
- Mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos fuente y todos los requerimientos de producto
- Gestionar los cambios a los requerimientos a medida que evolucionan e identificar cualquier inconsistencia que ocurra entre los planes, los productos de trabajo y los requerimientos

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

28

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**Gestión de requerimientos**

- En el caso de un proyecto que se enfoque en actividades de mantenimiento, los cambios al producto o a los componentes del producto se basan en los cambios existentes a los requerimientos, al diseño o a la implementación.
- Los cambios de los requerimientos, si existen, podrían documentarse en peticiones de cambio del cliente o de los usuarios, o podrían tomar la forma de nuevos requerimientos recibidos del proceso de desarrollo de requerimientos.
- Independientemente de su fuente o forma, las actividades de mantenimiento que son conducidas por los cambios a los requerimientos se gestionan consecuentemente.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

29

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

**Metas y prácticas específicas de REQM**

**SG 1 Gestionar los requerimientos.**

- SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.
- SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.
- SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos.
- SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.
- SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

30

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.1 Obtener una comprensión de los  
requerimientos

- A medida que el proyecto madura se recibirán muchos nuevos requerimientos.
- Para evitar el flujo continuo de requerimientos, se establecen criterios para designar los canales apropiados, o las fuentes oficiales, de las cuales recibir requerimientos.
- Las actividades de recepción conducen al análisis de los requerimientos con el proveedor de los requerimientos para asegurar que se alcanza una comprensión compatible y compartida del significado de los requerimientos.
- El resultado de este análisis y diálogo es un conjunto acordado de requerimientos.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

31

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.1 Obtener una comprensión de los  
requerimientos

Ejemplos de criterios objetivos para la evaluación  
y la aceptación de los requerimientos

- Claramente y correctamente establecidos.
- Completos.
- Consistentes unos con otros.
- Identificados de forma única.
- Apropriados para implementar.
- Verificables (que se pueden probar).
- Trazables
- .....

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

32

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los  
requerimientos

- Evaluar el impacto de los requerimientos sobre los compromisos existentes.
  - El impacto sobre los participantes del proyecto debería evaluarse cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.
- Negociar y registrar los compromisos.
  - Los cambios a los compromisos existentes deberían negociarse antes de que los participantes del proyecto se comprometan con el requerimiento o con el cambio del requerimiento.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

33

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos

- Documentar todos los requerimientos y los cambios a los requerimientos que son dados al proyecto o generados por el proyecto.
- Mantener la historia de cambios de requerimientos con la razón del cambio.
- Evaluar el impacto de los cambios de requerimientos desde el punto de vista de las partes interesadas relevantes
- Poner los requerimientos y los datos de los cambios disponibles para el proyecto.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

34

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los  
requerimientos

- Mantener la trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y los productos de trabajo.
- Cuando los requerimientos se gestionan bien, la trazabilidad puede establecerse desde el requerimiento fuente hasta sus requerimientos de más bajo nivel y desde los requerimientos de más bajo nivel de vuelta hasta su fuente.
- Esta trazabilidad bidireccional ayuda a determinar que todos los requerimientos fuente se han tratado totalmente y que todos los requerimientos de nivel más bajo pueden trazarse hacia una fuente válida.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

35

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de  
los requerimientos

- La trazabilidad de los requerimientos también puede cubrir las relaciones a otras entidades, tales como productos de trabajo intermedios y finales, cambios en la documentación de diseño y planes de pruebas.
- La trazabilidad se necesita particularmente cuando se lleva a cabo la evaluación del impacto de los cambios de los requerimientos sobre las actividades y los productos de trabajo del proyecto.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

36

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos

- *Productos de trabajo típicos*
  - Matriz de trazabilidad de los requerimientos.
  - Sistema de seguimiento de los requerimientos.
- *Subprácticas*
  - Mantener la trazabilidad de los requerimientos para asegurar que la fuente de requerimientos de nivel más bajo (derivados) está documentada.
  - Mantener la trazabilidad de los requerimientos desde un requerimiento a sus requerimientos derivados y la asignación a las funciones, a las interfaces, a los objetos, a la gente, a los procesos y a los productos de trabajo.
  - Generar la matriz de trazabilidad de los requerimientos.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

37

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos

- *Productos de trabajo típicos*
  - Documentación de inconsistencias incluyendo fuentes, condiciones y razón.
  - Acciones correctivas.
- *Subprácticas*
  - Revisar los planes, las actividades y los productos de trabajo del proyecto en cuanto a la consistencia con los requerimientos y los cambios realizados a ellos.
  - Identificar la fuente de la inconsistencia y la razón.
  - Identificar los cambios que necesitan realizarse a los planes y a los productos de trabajo resultantes de los cambios a la línea base de los requerimientos.
  - Iniciar las acciones correctivas.

Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

38

Áreas Desarrollo y Gestión de requerimientos en CMMI

Preguntas?



Agosto 2010

Cátedra de Ingeniería de Software - ISI - F. R. Rosario - UTN

39