



Prácticas ingenieriles para desarrollar los requerimientos del cliente en el área de proceso de Desarrollo de Requisitos según CMMI

Engineering practices to develop customer requirement in the area of Requirements Development process according to CMMI

Yordanka Fuentes Castillo

Andy Hernández Páez

Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba

Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba

Resumen

El desarrollo de software representa un pilar fundamental en la industria empresarial. Las empresas productoras de software se centran no solo en obtener software que satisfagan a sus clientes y usuarios finales, sino en generar sobre estos un sello de calidad. Para lograr estos objetivos se toma en cuenta, el proceso de desarrollo desde su concepción, garantizando su madurez a partir de etapas tempranas, así como la calidad del proceso y producto final. Para ayudar a las empresas a cumplir sus objetivos en este sentido, los Modelos de Madurez y Capacidad le brindan un conjunto de prácticas sobre sus procesos. Uno de estos modelos es la Integración de Modelos de Madurez de Capacidades (CMMI) para Desarrollo, que consta de buenas prácticas que tratan las actividades de desarrollo aplicadas a productos. CMMI para Desarrollo ofrece a las empresas que se certifican bajo este modelo, un conjunto de áreas de procesos, metas y prácticas específicas, las cuales se establecen para transitar por cinco niveles de madurez. El objetivo de esta investigación es describir a partir de buenas prácticas ingenieriles cómo se aplica la Meta específica 1: Desarrollar requerimientos del cliente del área de proceso Desarrollo de Requisitos, en la actividad productiva de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para la concepción de estas buenas prácticas se utiliza como referencia la metodología de desarrollo: Proceso Unificado Ágil en su variante organizacional. Además, se definen roles, subprácticas y productos de trabajo para estandarizar esta meta específica en los proyectos de software de la Universidad.



Palabras clave: buenas prácticas ingenieriles, CMMI para Desarrollo, Desarrollo de requisitos, requerimientos del cliente, prácticas específicas

Abstract

Software development represents a fundamental pillar in the business industry. Software companies focus not only on obtaining software that satisfies their clients and end users, but on generating a quality seal on them. To achieve these objectives, the development process is taken into account from its conception, guaranteeing its maturity from early stages, as well as the quality of the process and final product. To help companies meet their objectives in this regard, the Models of Maturity and Capacity provide a set of practices on their processes. One of these models is the Integration of Capability Maturity Models (CMMI) for Development, which consists of good practices that deal with the development activities applied to products. CMMI for Development offers companies that are certified under this model, a set of areas of processes, goals and specific practices, which are established to travel through five levels of maturity. The objective of this research is to describe, from good engineering practices, how Specific Goal 1: is applied: Developing customer requirements in the Requirements Development process area, in the productive activity of the University of Informatics Sciences. For the conception of these good practices, the development methodology is used as a reference: Agile Unified Process in its organizational variant. In addition, roles, subpractices and work products are defined to standardize this specific goal in the university's software projects.

Keywords: client's requirements, CMMI for Development, Development of requirements, good engineering practices, specific practices

Introducción

El desarrollo de software en la actualidad representa uno de los pilares fundamentales en la industria empresarial. Debido a su importancia las empresas que hoy se dedican a este servicio, se proponen como objetivo, no solo desarrollar un software que satisfaga las necesidades de clientes y usuarios finales, garantizando la satisfacción de los mismos con el producto terminado, sino además que estos software representen un sello de calidad. Para lograr estos objetivos muchas empresas no solo toman en cuenta el desarrollo del producto final, sino que como directiva fundamental se enfrascan en lograr un proceso de desarrollo en sí, maduro y viable, que garantice desde etapas tempranas la calidad del proceso y del producto final.

La industria ha reconocido desde hace tiempo la importancia de la eficacia y eficiencia en la realización de este proceso. Hoy en día, muchas organizaciones en los sectores de fabricación y de servicios reconocen la importancia de los procesos de calidad. El proceso ayuda a los miembros de una organización a alcanzar los objetivos de negocio, ayudándoles a trabajar de manera más inteligente, no con mayor esfuerzo, y de un modo más consistente. Los procesos eficaces también proporcionan un medio para introducir y utilizar nuevas tecnologías de manera que permitan satisfacer mejor los objetivos de negocio de la organización (CMMI, 2010).

Un modelo de madurez y de capacidad (Capability Maturity Model®, CMM®) es una representación simplificada del mundo. Los CMMs contienen los elementos esenciales de los procesos eficaces (CMMI, 2010).



Entre los CMMs se encuentra CMMI. Los modelos CMMI® (Capability Maturity Model® Integration) son colecciones de buenas prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Estos modelos son desarrollados por equipos de producto con miembros procedentes de la industria, del gobierno y del Software Engineering Institute (SEI). Este modelo, denominado CMMI para Desarrollo (CMMI-DEV), proporciona un conjunto completo e integrado de guías para desarrollar productos y servicios (CMMI, 2010).

En el mercado actual existen modelos de madurez, estándares, metodologías y guías que pueden ayudar a una organización a mejorar la forma de hacer su negocio. Sin embargo, la mayoría de los enfoques de mejora existentes se centran en una parte específica de su actividad y no tienen un enfoque sistemático de los problemas a los que se enfrentan la mayoría de las organizaciones. Desafortunadamente, al centrarse en mejorar un área de negocio, estos modelos han hecho que persistan los nichos y las barreras existentes en el seno de las organizaciones. (CMMI, 2010)

Es en este punto donde el modelo de madurez CMMI® para Desarrollo (CMMI-DEV) proporciona una oportunidad para evitar o eliminar estos nichos y barreras. CMMI-DEV consta de buenas prácticas que tratan las actividades de desarrollo aplicadas a productos y servicios. Aborda las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento. Estas prácticas son aplicadas en las 22 áreas de proceso que define el modelo y que se desglosan en 16 áreas de proceso base, 1 área de proceso compartida y 5 áreas de proceso específicas de desarrollo.

CMMI-DEV define 5 niveles de madurez (en lo adelante niveles) por los que van pasando las empresas que se certifican con este modelo. Un nivel de madurez (en lo adelante nivel) es una plataforma evolutiva definida para la mejora de procesos de la organización. Cada nivel de madurez desarrolla un subconjunto importante de procesos de la organización, preparándola para pasar al siguiente nivel de madurez. Los niveles se miden mediante el logro de las metas específicas y genéricas asociadas con cada conjunto predefinido de áreas de procesos. Los cinco niveles, cada uno de ellos una base para la mejora de proceso en curso, se denominan por los números del 1 al 5 (CMMI, 2010): 1-Inicial, 2-Gestionado, 3-Definido, 4-Gestionado cuantitativamente y 5-En optimización. Para cada uno de estos niveles CMMI-DEV define un conjunto de áreas de proceso como se muestra en la Figura 1.



Área de Proceso	Categoría	Nivel de Madurez
Análisis Causal y Resolución (CAR)	Soporte	5
Gestión de Configuración (CM)	Soporte	2
Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)	Soporte	3
Gestión Integrada del Proyecto (IPM)	Gestión de proyectos	3
Medición y Análisis (MA)	Soporte	2
Definición de Procesos de la Organización (OPD)	Gestión de procesos	3
Enfoque en Procesos de la Organización (OPF)	Gestión de procesos	3
Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM)	Gestión de procesos	5
Rendimiento de Procesos de la Organización (OPP)	Gestión de procesos	4
Formación en la Organización (OT)	Gestión de procesos	3
Integración del Producto (PI)	Ingeniería	3
Monitorización y Control del Proyecto (PMC)	Gestión de proyectos	2
Planificación del Proyecto (PP)	Gestión de proyectos	2
Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA)	Soporte	2
Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM)	Gestión de proyectos	4
Desarrollo de Requisitos (RD)	Ingeniería	3
Gestión de Requisitos (REQM)	Gestión de proyectos	2
Gestión de Riesgos (RSKM)	Gestión de proyectos	3
Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)	Gestión de proyectos	2
Solución Técnica (TS)	Ingeniería	3
Validación (VAL)	Ingeniería	3
Verificación (VER)	Ingeniería	3

Figura 1: Distribución de áreas por niveles de madurez en CMMI-DEV.

Dentro del nivel 3 se definen 11 áreas de proceso, que se agrupan en las categorías Soporte, Gestión de proyecto, Gestión de proceso e Ingeniería. Dentro de la categoría de Ingeniería se ubica el área de proceso Desarrollo de requisito (RD) que tiene como propósito fundamental educir, analizar y establecer los requisitos de cliente, de producto y de componente de producto.

Esta área de proceso describe tres tipos de requisitos: de cliente ¹, de producto² y de componente de producto ³. El desarrollo de los requisitos incluye las siguientes actividades:

- Educción, análisis, validación y comunicación de las necesidades, las expectativas y las restricciones del cliente para obtener los requisitos priorizados de cliente que constituyen una comprensión de lo que satisfará a las partes interesadas.
- Recopilación y coordinación de las necesidades de las partes interesadas.
- Desarrollo de los requisitos del ciclo de vida del producto.
- Establecimiento de los requisitos funcionales de cliente y de los requisitos de los atributos de calidad.
- Establecimiento de los requisitos iniciales de producto y de componente de producto consistentes con los requisitos de cliente.

1 El resultado de educir, consolidar y resolver los conflictos entre las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas relevantes del producto, de forma que sea aceptable para el cliente (E. d. P. CMMI, 2010).

2 Un refinamiento de los requisitos de cliente en el lenguaje de los desarrolladores, transformando los requisitos implícitos en requisitos derivados explícitos (E. d. P. CMMI, 2010).

3 Una especificación completa de un componente de producto o de servicio, incluyendo el ajuste, la forma, la función, el rendimiento y cualquier otro requisito (E. d. P. CMMI, 2010).

Resumen de metas y prácticas específicas

- SG 1 Desarrollar los requisitos de cliente.
 - SP 1.1 Educir las necesidades.
 - SP 1.2 Trasformar las necesidades de las partes interesadas en requisitos de cliente.
- SG 2 Desarrollar los requisitos de producto.
 - SP 2.1 Establecer los requisitos de producto y de componente de producto.
 - SP 2.2 Asignar los requisitos de componente de producto.
 - SP 2.3 Identificar los requisitos de interfaz.
- SG 3 Analizar y validar los requisitos.
 - SP 3.1 Establecer los conceptos y los escenarios de operación.
 - SP 3.2 Establecer una definición de la funcionalidad y de los atributos de calidad requeridos.
 - SP 3.3 Analizar los requisitos.
 - SP 3.4 Analizar los requisitos para conseguir un equilibrio.
 - SP 3.5 Validar los requisitos.

Figura 2: Metas y prácticas específicas del área de proceso RD.

Tabla 1: Metas específicas, prácticas específicas y subprácticas del área de proceso RD según CMMI-DEV

Práctica específica (SP)	Subpráctica	
SP 1.1 Educir las necesidades.	1.	Comprometer a las partes interesadas relevantes usando métodos para educir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces externas.
SP 1.2 Trasformar las necesidades de las partes interesadas en requisitos de cliente.	1.	Traducir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas en requisitos documentados del cliente.
	2.	Establecer y mantener una priorización de los requisitos funcionales de cliente y de los atributos de calidad.
	3.	Definir las restricciones para la verificación y la validación.

El presente artículo tiene como objetivo describir cómo se cumple la SG1 Desarrollar los requisitos del cliente en el proceso productivo de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), entidad que tiene certificado su actividad productiva con el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV.

Materiales y métodos

Como métodos teóricos se utilizan, análisis-histórico lógico e hipotético deductivo. El primero de los mencionados se utiliza para realizar un análisis relacionado con las metas y prácticas específicas propuestas por el modelo de calidad CMMI-DEV para la Gestión de requisitos y específicamente para Desarrollar los requerimientos del cliente. Permite establecer una caracterización de la práctica específica Desarrollar los requerimientos del cliente, sus involucrados relevantes y cómo actuar para cumplir la misma. Se analizan los entregables que deben considerarse para Desarrollar los requerimientos del cliente en entornos de



producción de software genéricos. Además, la presente investigación sigue un método hipotético deductivo, a partir de la identificación de buenas prácticas ingenieriles para aplicar en el Desarrollar los requerimientos del cliente que permitan aumentar la calidad del producto final desde la concepción adecuada de las características de los proveedores de requisitos.

Por otra parte, se utilizan métodos empíricos, producto a que estos describen y explican las características fenomenológicas a tener en cuenta en la ejecución actual de la meta específica Desarrollar los requerimientos del cliente en proyectos de desarrollo de la UCI. Estos representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional, específicamente mediante las entrevistas, encuestas y análisis documental. El empleo de estos métodos constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos reales de la situación existente. Los mismos se emplean principalmente con el objetivo de obtener información sobre las principales buenas prácticas de ingeniería de requisitos para el desarrollo de proyectos de software.

Resultados y discusión

Para dar cumplimiento a la SG y sus SP y subprácticas respectivamente se tuvieron en cuenta proceso y artefactos definidos para el área de procesos de nivel 2 Administración de Requisitos (REQM por sus siglas en inglés) (Sánchez, 2014) y para el área de procesos de nivel 3 Solución Técnica (TS por sus siglas en inglés) (Fuentes Castillo, Salazar Labrada, & León Mendoza, 2016). Además, se tuvieron en cuenta los involucrados relevantes y los roles que define la Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI (Sánchez, 2015) y que se describen en el sitio web Mejora de Procesos de Software (“Mejora de Procesos de Software,” 2016), que se listan a continuación:

Involucrados relevantes, roles y responsabilidades que intervienen en el proceso de Gestión de requisitos del cliente enmarcado en la actividad productiva de la UCI (Fuentes Castillo, et al., 2016):

- Cliente: Persona o entidad que solicita a la UCI el desarrollo de un producto o un servicio.
- Equipo de desarrollo: Equipo de proyecto encargado de desarrollar el producto o el servicio solicitado.
- Entidad Desarrolladora: Centro productivo o dirección al/a la que pertenece el equipo de desarrollo.
- Alta gerencia: Todas las personas, departamentos o centros pertenecientes a la UCI, de que alguna manera forman parte del proceso de desarrollo del producto o servicio y que no pertenecen a la Entidad desarrolladora.

Analista: Se encarga de recoger las entradas de los involucrados relevantes. Captura las necesidades de los clientes y las transforma en requisitos del cliente y define sus prioridades. Lleva a cabo las actividades del modelado (REQM(Sánchez, 2014)). Determina los proveedores válidos de requisitos (REQM(Sánchez, 2014)).

Arquitecto de información: Identifica la visión, misión y objetivos del producto, equilibrando las necesidades de la organización patrocinadora y la de su público. Realiza el estudio de homólogos para conocer



el estado del arte del producto que se quiere desarrollar. Realiza auditoría de información identificando las entidades de recursos de información conociéndose como: servicios, fuentes, sistema, contenidos. Realiza la organización y representación de los contenidos a través de: definición de la taxonomía, diseño del sistema de navegación y diseño del sistema de etiquetado para el sistema de navegación. Realiza diagramas tipos.

Arquitecto de software: se encarga de identificar de los elementos definidos a nivel de dominio o línea de producto los que pueden utilizarse durante el desarrollo del producto o componente de producto.

Proveedor de requisitos: Proveen los requisitos a los miembros del proyecto. Participar en los encuentros coordinados por los miembros del proyecto. Planificador: se encarga de planificar las tareas del área.

Alta Gerencia (Grupo Técnico de la UCI (GT-UCI: define los elementos técnicos necesario para el desarrollo del software.

Para cumplir con la meta, prácticas y subprácticas descritas anteriormente, se definió el proceso Gestión de requisitos del cliente y los subprocesos: Identificar las necesidades del cliente y Transformar las necesidades del cliente en requisitos del cliente(Fuentes Castillo, et al., 2016).

Descripción gráfica de las actividades del proceso Gestión de requisitos del cliente

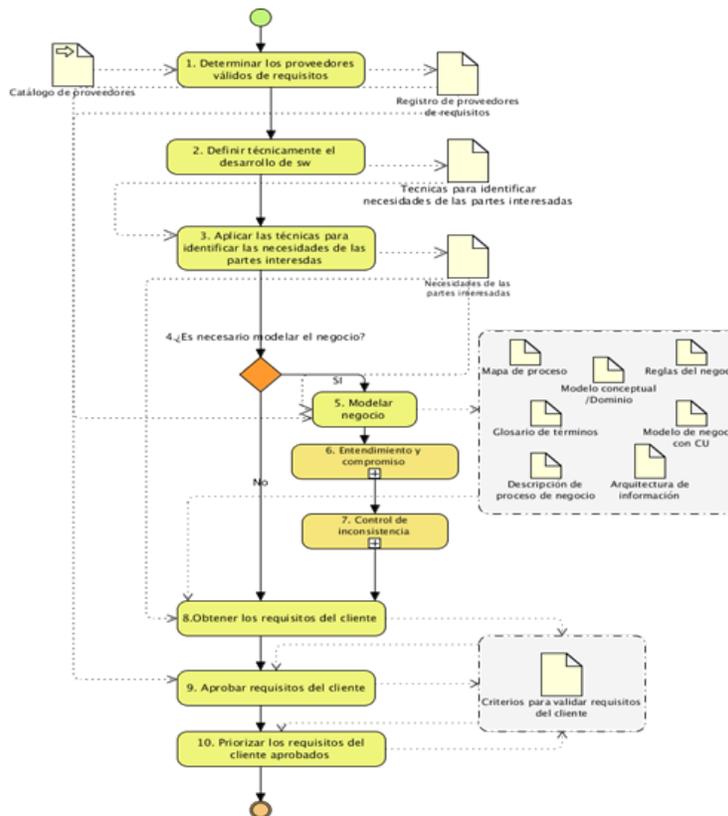


Figura 3: Diagrama de actividades del proceso Gestión de requisitos del cliente

Tabla 2: Descripción gráfica de las actividades del proceso Gestión de requisitos del cliente

Actividades	Roles	Entrada	Salidas
1. Determinar los proveedores válidos	Analista Cliente	Catálogo de proveedores	Registro de proveedores de requisitos
2. Definir técnicamente el desarrollo de software	GT-UCI GTT		Técnicas para identificar necesidades de las partes interesadas
3. Aplicar las técnicas para identificar las necesidades del cliente	Analista Jefe de proyecto Arquitecto de software Arquitecto de información	Técnicas para identificar necesidades de las partes interesadas	<ul style="list-style-type: none"> Necesidades del cliente
5. Modelar negocio	Analista Arquitecto de información	<ul style="list-style-type: none"> Registro de proveedores de requisitos Necesidades del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de Negocio con CU Reglas de negocio Modelo conceptual/Dominio Glosario de términos Mapa de procesos
6. Entendimiento y compromiso			
7. Control de inconsistencias			
8. Obtener los requisitos del cliente	Analista Arquitecto de software Arquitecto de información	<ul style="list-style-type: none"> Necesidades del cliente Modelo de Negocio con CU Reglas de negocio Modelo conceptual/Dominio Glosario de términos Mapa de procesos 	<ul style="list-style-type: none"> Criterios para validar requisitos del cliente
9. Aprobar requisitos del cliente	Analista	Criterios para validar requisitos del cliente	<ul style="list-style-type: none"> Criterios para validar requisitos del cliente
10. Priorizar requisitos del cliente	Analista	Criterios para validar requisitos del cliente	<ul style="list-style-type: none"> Criterios para validar requisitos del cliente

Descripción textual del proceso Gestión de requisitos del cliente

A continuación, en la Tabla 3 se describen textualmente las actividades que se desarrollan dentro del proceso (Fuentes Castillo, et al., 2016):

No.	Descripción	Salidas
1	<p>1.1 El cliente puede proveer un catálogo de proveedores, o al menos identificar los posibles proveedores de requisitos. (Tener en cuenta que entre los proveedores se encuentre personal que pertenezca a departamentos o grupos importantes en la definición de requisitos, tales como: clientes, usuarios finales, grupos de sistemas, concededores de las normativas o políticas de la entidad o del proceso a informatizar) También se tienen entre los proveedores miembros del equipo de proyecto en caso de que algunos requisitos salgan propuestos por estos miembros (Cliente).</p> <p>1.2 Se determinan los proveedores válidos de requisitos, que serán quienes provean la información para identificar los posibles requisitos, aplicando para ello los criterios de evaluación definido en la plantilla (Analista).</p> <p>1.3 Se seleccionan los proveedores válidos y se crea un Registro con estos proveedores (en caso de que surja un proveedor que no conste entre los aprobados, se le debe realizar la evaluación y si queda aprobado entonces se le contemplará como un proveedor válido) (Analista).</p> <p>1.4 Se selecciona el proveedor responsable y se identifica en la lista de proveedores válidos (se coloca en la primera fila y se colorea la fila de amarillo) (Analista).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Registro de proveedores de requisitos
2	<p>2.1 Ejecutar subproceso Definir técnicamente el desarrollo de software</p> <p>2.2 Tomando en consideración las características y particularidades del cliente y las técnicas para identificar las necesidades de las partes interesadas definidas institucionalmente, se deben seleccionar la o las técnicas que permitirán encuestar a los clientes para así determinar sus necesidades (Analista, Jefe de Proyecto, Arquitecto de Información, Arquitecto de software).</p> <p>2.3 Conformar la documentación necesaria para encuestar a las partes interesadas (clientes, usuarios finales, proveedores, desarrolladores, personal de pruebas, fabricantes, personal de soporte logístico) (ej. encuestas, cuestionarios, lista de chequeo) (Analista, Arquitecto de software, Arquitecto de Información).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas para identificar las necesidades de las partes interesadas
3	<p>3.1 Entrevistar a las partes interesadas, haciendo mayor énfasis en los proveedores que resultaron aceptados, y aplicar las técnicas para recopilar las necesidades, expectativas, restricciones, características de diseño y cualquier información importante para desarrollar el producto final (Analista, Arquitecto de software, Arquitecto de Información).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Necesidades del cliente

4	4.1 Si el proyecto necesita modelar negocio ir a la Actividad 5 4.2 En caso que el proyecto no requiera modelar negocio ir a la Actividad 7	
5	5.1 Modelar el negocio (Analista, Arquitecto de software, Arquitecto de información) 5.1.1 Para proyectos que trabajan con CU deben obtener Modelo de negocio con CU, Modelo Conceptual/Dominio, Reglas del Negocio y Glosario de términos. 5.1.2 Para los proyectos que trabajan con Procesos deben obtener Modelo conceptual/Dominio, Mapa de procesos, Arquitectura de Información (opcional), Descripción de proceso de negocio, Glosario de términos. (Para más información consultar la actividad 7 del subproceso de Administración de requisitos del área de proceso REQM(Sánchez, 2014))	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de proceso • Modelo conceptual/ Domino • Modelo de negocio con CU • Reglas del negocio • Glosario de términos • Descripción de proceso de negocio • Arquitectura de información
6	6.1 Ejecutar el subproceso Entendimiento y compromiso del área de proceso REQM	
7	7.1 Ejecutar el subproceso Control de inconsistencias del área de procesos REQM	
8	9.1 Aprobar requisitos del cliente identificados contra criterios para seleccionar los requisitos del cliente aprobados.	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para validar requisitos del cliente
9	3.1 Entrevistar a las partes interesadas, haciendo mayor énfasis en los proveedores que resultaron aceptados, y aplicar las técnicas para recopilar las necesidades, expectativas, restricciones, características de diseño y cualquier información importante para desarrollar el producto final (Analista, Arquitecto de software, Arquitecto de Información).	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para validar requisitos del cliente
10	10.1 Establecer la prioridad para los requisitos del cliente aprobado.	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para validar requisitos del cliente

Cumplimiento de la meta, prácticas y subprácticas del área de proceso RD

A continuación, se muestra la Tabla 4 resumen donde se especifica por subpráctica que artefacto generado en el proceso la cumple. Todos los elementos definidos que aquí se listan fueron evaluados en el diagnóstico aplicado a la actividad productiva de la uci en el año 2016 por parte del instituto CMMI con vista a la certificación del nivel 3 de este modelo. Además son empleados por los centros productivos de la UCI, siendo evidencia de ello el expediente de proyecto 5.0 generado por cada proyecto desarrollado en la UCI.

SG	SP	Subpráctica	Proceso	Subproceso	Artefacto	Descripción	
SG1 Desarrollar los requisitos del cliente	SP 1.1 Educir las necesidades.	1. Comprometer a las partes interesadas relevantes usando métodos para educir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces externas.	Gestión de requisitos del cliente	Identificar las necesidades de cliente	Registro de proveedores de requisitos	Se evalúan los posibles proveedores contra criterios y se aprueban o no según la evaluación.	
					Levantamiento de información	Contiene las técnicas a aplicar en la fase de levantamiento de información.	
					Arquitectura de información	Contiene los elementos a tener en cuenta a la hora de aplicar la técnica prototipado.	
					Necesidades del cliente	Contiene las necesidades del cliente identificadas durante el levantamiento de información.	
		1. Traducir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas en requisitos documentados del cliente.				Modelo de Negocio con CU	Artefactos generados en la actividad 7 del subproceso de Administración de requisitos del área de proceso REQM(Sánchez, 2014)
					Reglas de negocio		
					Modelo conceptual/ Dominio		
					Glosario de términos		
					Mapa de procesos		
						Criterios para validar requisitos del cliente	Contiene un conjunto de criterios con los cuales se evalúan las necesidades del cliente una vez transformadas en requisitos del cliente.

Conclusiones

Con el análisis realizado sobre las buenas prácticas para el Desarrollo de requerimientos del cliente propuestas por CMMI para Desarrollo en su Nivel 3 se prepara el escenario de levantamiento de información en proyectos de desarrollo de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La definición de los roles involucrados en las prácticas específicas de Desarrollo de requerimientos del cliente permitió describir las responsabilidades principales y el modo de actuar de cada individuo. La representación gráfica del objetivo Desarrollar los requerimientos del cliente muestra una interacción adecuada entre las actividades y buenas prácticas ingenieriles en la actividad de desarrollo de producción de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La descripción de cada una de las actividades del objetivo Desarrollar los requerimientos del cliente permite utilizar como referencia las buenas prácticas a aplicar para lograr el entendimiento de requisitos a diferentes niveles. Los productos de trabajo ingenieriles asociados a cada actividad de la meta específica de Desarrollo de requerimientos del cliente permiten definir los requisitos a nivel de cliente que serán derivados en requisitos de producto. La descripción de cómo se debe cumplir con cada práctica específica del Desarrollo de requerimientos del cliente mediante buenas prácticas ingenieriles permite una visión del subproceso asociado al área del proceso de Desarrollo de requisitos del Nivel 3 de CMMI para Desarrollo. La investigación desarrollada sentó las bases que permitieron aplicar las buenas prácticas que define CMMI para cumplir con la primera meta específica del área de procesos Desarrollo de requisitos en los proyectos productivos de la UCI.

Referencias

- CMMI, E. d. (2010). CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3. Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicio. CMU/SEI-2010-TR-033 ESC-TR-2010-033.
- Dirección de Calidad de Software, UCI. (2016). Mejora de Procesos de Software. Obtenido de mejoras. prod.uci.cu
- Fuentes Castillo, Y., Salazar Labrada, L., & León Mendoza, A. F. (2016). IPP-2016 Libro de Proceso para el Desarrollo de Requisitos (RD). La Habana.
- Sánchez, T. R. (2014). IPP-3510:2014 Libro de Proceso para la Administración de Requisito. La Habana.
- Sánchez, T. R. (2015). Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI. La Habana.

