Recomendaciones para la adopción de prácticas de gestión del capital humano en entornos ágiles bajo SCRUM

Jerónimo Puerta Hillman López, Ricardo Colomo Palacios, Ángel García Crespo

Dpto. Informática

Universidad Carlos III de Madrid

Madrid - España

jeronimophl@gmail.com; {ricardo.colomo, angel.garcia}@uc3m.es

Abstract: *Over the last decade software engineering has been experimented agile methodologies appearance. Scrum is one which has many supporters. Due to its apparent ease of application, it has been adopted by different size organizations. However quality less management is evident in those methodologies, aside other problems. Also has been necessary to have a process and technology expertise team. Because of these factors many enterprises has been failed on adopting these methodologies. This paper is oriented to help organizations in Scrum adoption and improve, in order to fully exploit all the methodology benefits.*

Resumen: *En la última década la ingeniería de software ha experimentado la llegada de las metodologías ágiles. Scrum es una de ellas con muchos adeptos. Debido a su aparente facilidad de aplicación ha sido adoptadas por muchas organizaciones sin importar su envergadura. Sin embargo se evidencia que estas metodologías no se centran en la gestión de calidad entro otros problemas. Así también se ha visto que es necesario tener un equipo con conocimientos avanzados en tecnología y sobre todo en el proceso. Debido a estos factores muchas empresas han fracasado en la adopción de estas metodologías. Este artículo está orientado a ayudar a la adopción y mejora de Scrum por parte de las organizaciones para explotar completamente las bondades de la metodología.*

Keywords: *Scrum, People-CMM, Human Factors, Agile*

1. Introducción

En los últimos 50 años, el software ha pasado de ser una herramienta tecnológica para la solución de problemas específicos, a convertirse en industria, la cual está presente en la mayoría si no en todos los procesos de negocio de la actualidad. Sin embargo debido a esta evolución surgen mayores exigencias aparte de la funcionalidad, tales como calidad, reducción de costes, eficiencia, tiempo de salida al mercado entre otras. Al ser una industria relativamente joven, es que se detectan imperfecciones en el proceso de desarrollo de software. Muchos autores denominan como “crisis del software” al fenómeno que se presenta cuando el desarrollo de un software excede el presupuesto y/o no se entrega dentro de los límites establecidos, o en su defecto no cumple los requerimientos funcionales acordados [1].

En procura de solucionar la crisis, muchos investigadores han enfocado sus estudios en el desarrollo de marcos de trabajos, metodologías, modelos, con el fin de mejorar el proceso de desarrollo de software partiendo desde su concepción hasta la puesta en el mercado. Algunos han centrado su esfuerzo en la mejora de los procesos, institucionalizando ciertas prácticas para alcanzar mayores niveles de madurez y capacidad [2].

Por otra parte, en los últimos años han tomado forma las llamadas metodologías ágiles, las cuales se centran en “manifiesto ágil” [3], el cual partiendo de la experiencia de algunos expertos propone lo siguiente:

Basado en este manifiesto y tomando como referencia la importancia de las cuatro “P” (Proyecto, Producto, Procesos, Persona) [4], se empiezan a considerar a las personas como un factor clave en el rendimiento de la industria del software. Estas metodologías han sido de gran aceptación en las organizaciones, puesto que su

Copyright © AEMES

implementación no representa una inversión importante, y su adopción es relativamente sencilla y se realiza en corto tiempo. Sin embargo estas metodologías son muy criticadas por aportar un bajo nivel de calidad al producto, no realizar una gestión de riesgos adecuada y generar escasa documentación [5]. A su vez se necesita de un equipo de profesionales altamente competentes tanto en tecnología como en la metodología.

El siguiente artículo propone la aplicación de algunas prácticas sobre el capital humano adoptadas del modelo de madurez y capacidad para personas P-CMM [6], en entornos ágiles de desarrollo de software, tomando como ejemplo al marco de trabajo propuesto por SCRUM [7].

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera. En el apartado segundo se aborda un resumen del marco teórico acerca de las herramientas utilizadas para la elaboración del artículo. A continuación se recomiendan algunas prácticas de gestión del capital humano para incrementar la fuerza de trabajo y aplicadas a ciertos "timebox's" de SCRUM. En el cuarto apartado, discutimos y presentamos los resultados esperados de este artículo, por último se presentan las conclusiones y recomendaciones para continuar con la investigación en un futuro trabajo.

2. Antecedentes

2.1. Scrum

Scrum es una metodología ágil de desarrollo de software, el cual tuvo a su primer equipo creado y liderizado por Jeff Sutterland en Easel Corporation en 1993, y formalizado bajo un marco de trabajo por Ken Schwaber en 1995 [8]. Scrum está fundamentado en la teoría empírica del control del proceso de desarrollo de software, bajo un enfoque iterativo e incremental, soportado por tres pilares fundamentales, la transparencia, la inspección y la adaptación [7].

El marco de trabajo de Scrum (ver figura 1) consiste en un conjunto de equipos, artefactos, reglas y cajas de tiempo, los cuales resumiremos a continuación.

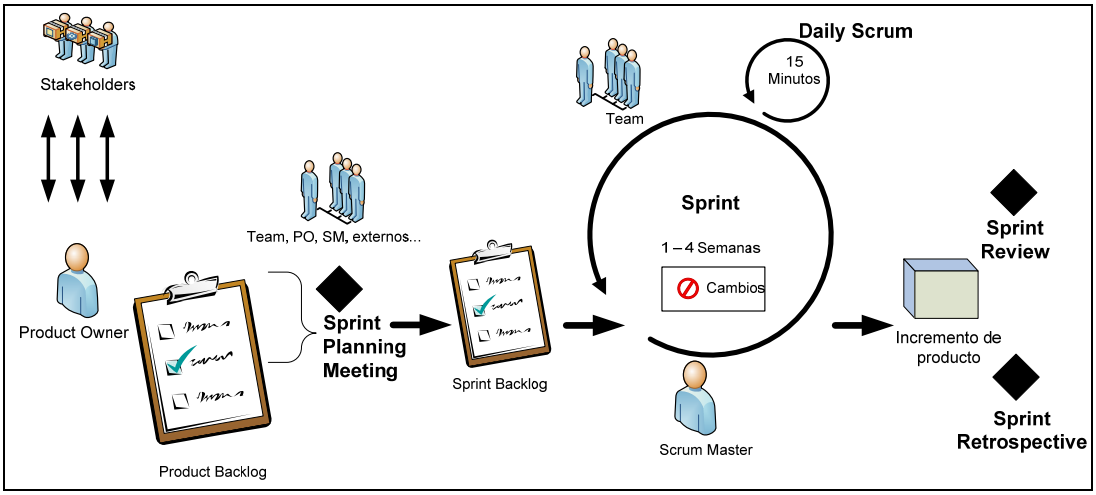

Figura 1. Scrum

El equipo de Scrum, está formado por tres roles [9]:

Copyright © AEMES

El *"Scrum Master"*, el cual es el encargado de llevar el proceso adelante dentro de la organización, además de asegurar que todos en el equipo sigan las practicas y reglas de Scrum. Este rol solo puede ser una persona, y no puede compartir el rol de *"Product Owner"*, pues tendría un conflicto de intereses de acuerdo a las competencias de estos roles [7].

El *"Product Owner",* es también una sola persona que representa los intereses de quién está detrás del proyecto, i.e. de los "clientes" (*stakeholders*), es responsable de maximizar el valor de trabajo que realiza el equipo y el retorno de inversión (ROI) esperado por el producto, ya sea de forma comercial o en desempeño [8]. Tiene como su principal tarea mantener actualizada y ordenar la lista de funcionalidades del proyecto, la cual en Scrum llamamos el *"Product Backlog"*.

Finalmente tenemos el *"Scrum Team"*, el cual es responsable del desarrollo de las funcionalidades requeridas, transformando el *"Product Backlog"* en incrementos de funcionalidades utilizables durante cada *"Sprint"*. El *"Scrum Team"* Tiene la particularidad de ser un equipo auto gestionable, y multifuncional, en donde los miembros presenten la habilidades necesarias para el lograr ese incremento. No existen sub- equipos dentro del *"Scrum Team"*, ni tampoco existen divisiones por aéreas técnicas o especialidades.

Para saber el estado del proceso de acuerdo a las funcionalidades requeridas para el producto, Scrum propone cuatro artefactos muy sencillos:

Se presenta una lista de funcionalidades requeridas para el producto, el *"Product Backlog"*. Esta lista debe estar ordenada de mayor importancia y nivel de riesgo.

El *"Release Burndown"*, es un grafico que nos dice cuanto trabajo queda por realizar del "Product Backlog", de acuerdo a la estimación de tiempo realizada.

Para cada iteración se tiene el *"Sprint Backlog"*, que es una lista de tareas para convertir las funcionalidades del *"Product Backlog"* seleccionadas, en un incremento de producto utilizable durante una *"Sprint".*

Por último tenemos el *"Sprint Burndown"*, el cual es un grafico que nos dice cuantos ítems quedan por realizarse del *"Sprint Backlog"* de acuerdo al tiempo que dura el *"Sprint"*.

En la nueva guía de Scrum, sus creadores han retirado los *"Burndown Charts"* [10], pudiendo así el equipo utilizar las herramientas o técnicas que mejor se les ajuste a su realidad y modelo de negocio actual.
Conociendo los artefactos a producir y los roles de las personas involucradas en el método nos quedan los *"time boxes"*. Estos son hitos que definen el funcionamiento del proceso. Scrum nos presenta los siguientes:

Se empieza con la *"Release Planning Meeting"* aunque es opcional y en la nueva versión de Scrum ha sido desestimada [10]. Esta es una reunión donde se realiza el plan de entregables del producto, este plan debe contener las funcionalidades, los riesgos, fecha y costo estimado que de cada entrega. La *"Release Planning Meeting"* produce la estimación y el orden del *"Product Backlog"* para la entrega.

Luego se lleva a cabo la *"Sprint Planning Meeting"*, reunión en donde se planea la iteración donde se desarrollan las tareas, está dividida en dos partes. La primera en donde se decide *Qué* es lo que se va a realizar

Copyright © AEMES

del *"Product Backlog"*. Y la segunda donde se dice *Como* se realizaran las tareas para obtener el incremento deseado. Generalmente cada ítem del *"Product Backlog"*se desglosa en una o varias tareas. Se recomienda que la duración total de esta reunión sea de 8 horas por mes de trabajo.

El *"Sprint"*, es una iteración en la cual el *"Scrum Team"*, desarrolla las tareas para obtener el incremento de funcionalidad del "Product Backlog" acordado, durante la *"Sprint"*, no se pueden introducir cambios a estos requerimientos. Se recomienda que la duración de una *"Sprint"* este entre 2 y 4 semanas.

Al finalizar la *"Sprint"* se lleva a cabo la *"Sprint Review"*, reunión en la que están presente el *"Scrum Team"* en su totalidad y los "stakeholders", para revisar cuáles objetivos se han logrado y cuáles no. A su vez revisar el *"Product Backlog"* para ver los cambios que se han solicitado y revisar el trabajo a realizar en la siguiente *"Sprint"*.

Luego tenemos la *"Sprint Retrospective",* que es otra reunión que se lleva a cabo después de la *"Sprint Review"* y antes de la siguiente *"Sprint Planning Meeting"*, en esta participa solo el *"Scrum Team"*. La finalidad de estas es inspeccionar el proceso en sí, el *"Scrum Master"* revisa y consulta a los demás miembros sobre las prácticas realizadas, herramientas utilizadas y la relación del equipo, esto se hace para mejorar el proceso, es en esta reunión donde se afianzan los pilares de ***inspección*** **y** ***adaptación***.

Finalmente tenemos el *"Daily Scrum"*, el cual es una reunión de 15 minutos, en las que los miembros del equipo se limitan a contestar las siguientes tres preguntas.

1. Qué he realizado desde la última reunión.
2. Qué voy a realizar antes de la siguiente reunión. y
3. Qué obstáculos existen para realizar mis tareas.

Esta reunión aumenta la fluidez de la comunicación entre los miembros del equipo y aumenta el nivel de conocimiento acerca del estado del proyecto y promueve la colaboración entre compañeros del *"Scrum Team"*, la efectividad de esta reunión estará de acorde a la ***transparencia*** que refleje cada miembro del equipo.

Luego de muchos casos de éxito Schwabber propone realizar la "Scrum kick off Metting" [11] para iniciar la adopción de Scrum en la organización. Esta reunión no se presenta como "timebox", básicamente es aquí donde se describe el proceso, se asignan los roles a las personas que formaran parte del proyecto, y se crea un "Transitional Product Backlog" que contiene las tareas necesarias para la implantación adecuada de Scrum.

People CMMPeople Capability Maturity Model® (People CMM®), fu publicado por primera vez en 1995 [12]. Es una guía para implementar prácticas que mejoren continuamente la capacidad de fuerza laboral *"workforce"* en una organización.

Copyright © AEMES

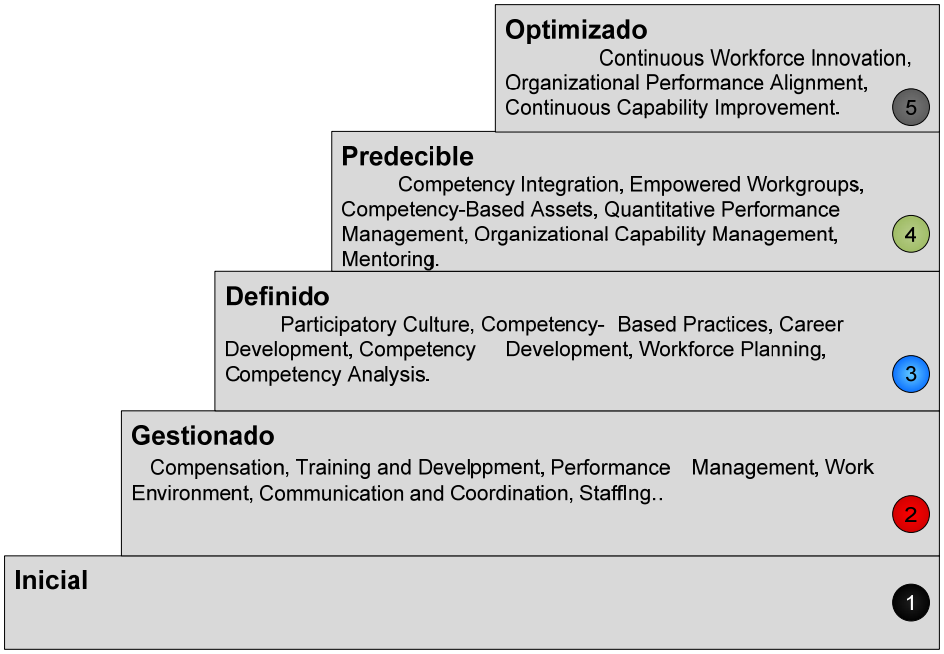

Figura 2. Niveles de People-CMM

PCMM está compuesto por cinco niveles, cada nivel presenta un conjunto de áreas de proceso, las cuales tienen ente tres y cinco objetivos. Para alcanzar un objetivo de un área de proceso es necesario realizar prácticas. La figura 2, nos muestra un resumen de los niveles y las áreas de proceso. A continuación presentamos una breve descripción de los objetivos generales de cada nivel [6].

En el nivel *Inicial*, las prácticas de la fuerza de trabajo tienden a ser inconsistentes, rutinarias y monótonas, es decir la organización realiza las actividades necesarias para su existencia, en este nivel existen muchos defectos en las políticas aplicadas a los recursos humanos y su fuerza de trabajo es la mínima necesaria para cubrir los objetivos.

En el nivel *Gestionado*, los gestores empiezan a realizar prácticas básicas de gestión de personal, obteniendo como resultado la capacidad de gestionar habilidades y el rendimiento de las personas dentro de la organización.

Una vez alcanzado el nivel *Definido*, la organización identifica y desarrolla el conocimiento, habilidades, talento y capacidades intelectuales que son requeridas para realizar las actividades del negocio. Se desarrolla una cultura y profesionalismo basado en conocer a fondo las competencias necesarias para desarrollar la fuerza de trabajo.

El cuarto nivel es llamado *Predecible*, debido a que las personas y/o grupos de trabajo pueden auto gestionar algunos procesos en base a sus competencias. En este nivel la organización se enfoca en explotar el conocimiento y la experiencia de la fuerza de trabajo desarrollada en el nivel 3. Las competencias a nivel de grupo de trabajo son entrelazadas para crear procesos integrados y multidisciplinarios a nivel de la organización. Estos grupos de trabajo se encargan de gestionar sus propios procesos y actividades. Estas prácticas son monitoreadas y corregidas si es necesario. Los mentores asisten a las personas ya sea individual o en grupos de trabajo para desarrollar sus capacidades.

Copyright © AEMES

En el nivel más alto de madures llamado *Optimizado*, las áreas de procesos se enfocan en continuar la mejora de la capacidad de fuerza de trabajo de la organización y sus prácticas. Las personas continúan mejorando sus procesos de trabajo personal y los grupos mejoran continuamente sus procesos operacionales a través de la integración de los procesos personales de sus miembros. La organización evalúa y mejora el rendimiento de sus individualidades y grupos de trabajo de acuerdo a los objetivos de negocio de esta.

Cada nivel de madurez de PCMM presenta ente tres a siete áreas de procesos, descritos con un propósito y dirigidos por objetivos. Un área de proceso es un conjunto de prácticas relacionadas que realizadas en la unidad de trabajo, satisfacen los objetivos que contribuyen a incrementar la capacidad y alcanzar un nivel de madurez. Sin embargo algunas áreas de proceso están enlazadas a través de los niveles de madurez por áreas comunes de interés que son dirigidas por el modelo. Estas áreas comunes de interés ayudan al desarrollo de los niveles a transformarse de acuerdo a una o más áreas de proceso. Existen cuatro áreas de comunes de interés, como nos muestra la Tabla 1:

Desarrollar capacidad individual.

Construir grupos de trabajo y cultura.

Motivar y gestionar rendimiento.

Configuración de la fuerza de trabajo.

Maturity Levels	Process Area Threads			
	Developing individual capability	**Building workgroups & culture**	**Motivating & managing performance**	**Shaping the workforce**
5 Optimizing	Continuous Capability Improvement		Organizational Performance Alignment	Continuous Workforce Innovation
4 Predictable	Competency Based Assets Mentoring	Competency Integration Empowered Workgroups	Quantitative Performance Management	Organizational Capability Management
3 Defined	Competency Development Competency Analysis	Workgroup Development Participatory Culture	Competency Based Practices Career Development	Workforce Planning

RPM 8 (1) (2011) ISSN 1698-2029

2 Managed	Training and Development	Communication & Coordination	Compensation Performance Management Work Environment	Staffing

Tabla 1. Áreas comunes de interés para los procesos

Como hemos podido notar, las prácticas a realizar son el núcleo para lograr los objetivos que nos llevan a un nivel de madurez en las áreas de proceso. Estas prácticas pueden ser de dos tipos, las llamadas prácticas de implementación, que describen las actividades a realizar para alcanzar los objetivos. Y por otra parte las prácticas de institucionalización las cuales están organizadas en cuatro categorías, El "compromiso a realizar" y la "habilidad a realizar" describen los prerrequisitos para implementar cada área de proceso y el "Medición y Análisis" y "Verificación de la Implementación", determinan si los prerrequisitos fueron logrados y el proceso ha sido institucionalizado. En la figura 4 se ilustra la arquitectura global de PCMM.

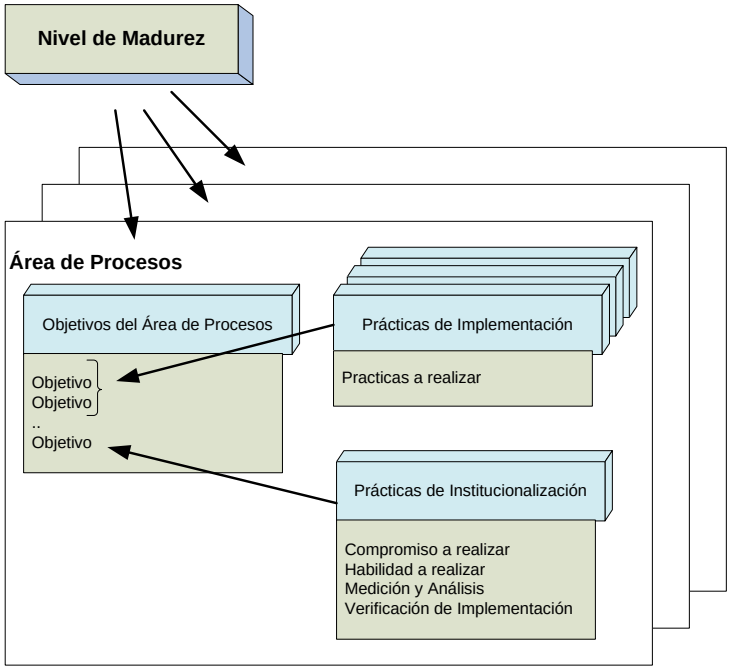

Figura 4. Arquitectura de PCMM

3. Recomendación de adopción de prácticas People-CMM en timeboxes de SCRUM

Existe bastante bibliografía en cuanto a metodologías o modelos que pueden servir de guía a las organizaciones que pretendan aplicar estos conceptos. Sin embargo aunque muchas empresas han tenido éxito, es cierto que también se presentan casos de fallo en la adopción de estas tecnologías. Inclusive existen estudios que presentan contradicciones dentro del marco de trabajo CMM que ofrecen el modelo de madurez del Instituto de Ingeniería de Software (SEI) [13].

Copyright © AEMES

Es así que en vista de mejorar el proceso de desarrollo de software, proponemos el siguiente artículo, donde pretendemos aplicar prácticas de capital humano institucionalizadas en entornos ágiles de desarrollo dirigidos por Scrum para la mejora del proceso de desarrollo de software, tomando como referencia algunos estudios realizados anteriormente sobre las prácticas y la mejora del proceso software [14].

El mapeo entre metodologías ágiles y modelos de madurez ha sido últimamente un tema de estudio en la comunidad científica, un ejemplo es el la combinación de prácticas de metodologías agiles, tanto de programación extrema (XP) y Scrum, con directivas de gestión para lograr el nivel dos de CMMI [15]. Por otro lado se ha intentado introducir practicas especificas de XP como la "programación por parejas" en las áreas de proceso *"Mentoring", "Training and Development", "Competency Development"*, entre otras pertenecientes a PCMM [16]. Otro ejemplo es la mezcla de las practicas de Scrum y las áreas de proceso de CMMI [17], en el cual tratan de acercar las diferencias entre estos para poder aplicarlo en empresas que tienen sus procesos dirigidos por el modelo CMMI y están considerando mejorar la agilidad de estos procesos. Y también podemos encontrar casos de estudio en los cuales han utilizado actividades de otras metodologías en Scrum [18].

Sin embargo nuestro estudio plantea un enfoque distinto, en el cual se toma como premisa que el marco de trabajo implantado es una metodología ágil, en el cual las prácticas del marco de trabajo son aplicadas de forma empírica y no institucionalizadas.

Para esto hemos estudiado los objetivos de cada área de proceso, alineado e interceptado con los objetivos de cada "timebox" de Scrum. Se han identificado algunas prácticas de las "áreas de proceso" con el fin de institucionalizar las actividades que se llevan a cabo dentro de los "timebox's".Y de esta forma poder realizar una evaluación del proceso y mejorar estas prácticas en cada "sprint", "release", o proyecto, según sea el caso establecido.

A continuación mostramos los resultados del estudio efectuado. Se han definido dos grandes bloques, recomendaciones de Adopción y de Mejora. En la Tabla 1 identificamos las prácticas que pueden ayudar la adopción de Scrum. Estas prácticas en su mayoría están presentes en los niveles 2 y 3 de madurez de P-CMM. En la Tabla 2 las prácticas para mejorar su aplicación, siendo estas correspondientes a los niveles 3 y 4, aunque se tienen algunas excepciones. Así también tomando en cuenta las prácticas de nivel 5 se plantea unas recomendaciones adicionales de mejoras globales que son ajenas a Scrum.

SCRUM Time Box	**Practica PCMM**	**Área de Proceso**	**Propuesta**
Scrum Kick Off Meeting	Miembros representativos de la unidad participan en las actividades de Staffing.	Staffing	Seleccionar personas que preferentemente: - Hayan trabajado juntas anteriormente. - Entienden el proceso de negocio y el objetivo del proyecto - Estén capacitada con la tecnología seleccionada. Definir la composición del equipo de Scrum, es decir asignar al Product Owner (PO), Scrum Master (SM) e integrantes del Scrum Team (ST).
	En cada unidad se identifican habilidades críticas para realizar cada tarea individual.	Training and Development	Asegurar que las personas seleccionadas entienden SCRUM, sus roles, artefactos y time boxes. Esta tarea es específica del SM.

	Se identifican entrenamientos necesarios para cada persona en habilidades críticas.		Definir un horario de entrenamiento para las actividades específicas requeridas ya sea grupal o individual de acuerdo a la necesidad del ST.
Release Planning Meeting	Cada unidad o equipo analiza el trabajo propuesto para determinar el esfuerzo y habilidades necesarias. Los individuos y grupos de trabajo participan en la toma de compromisos de trabajo que será responsable de realizar.	Staffing	Adecuar la carga laboral a la recomendada por SCRUM. Realizar estimaciones a 6hrs / persona para la primera sprint, tomando en cuenta la curva de aprendizaje del proceso. Utilizar "User Histories" o algún otro método ágil de captura de requisitos para la explicación en la adopción de Scrum.
	Las practicas y políticas de la organización relacionadas al personal deben ser comunicadas a estos.	Comunication and Coordination	Informar al Equipo sobre las fechas de realización de las reuniones dentro del release (Sprint Plannings, Sprint Retrospectives, Sprint Review, duraciones de la Sprint), y mantener esta información accesible a toda la organización.
	Para cada unidad, se identifican ambientes y recursos necesarios para realizar el trabajo comprometido. Se provee del ambiente necesario para realizar el trabajo.	Work Eviroment	Realizar solicitudes de recursos por cada Rol (ST, PO, SM) del equipo. Analizar las solicitudes del equipo, e incluirlos en el presupuesto. Proveer de los recursos (ambientes, herramientas, etc.) para realizar las prácticas de equipo que precisa Scrum y también para descanso del personal.
	Se desarrolla una estrategia de compensación. Se comunica a la fuerza de trabajo la estrategia de compensación de la organización	Compensation	Es necesaria la motivación extra salarial del participante, se recomiendan algunas técnicas de acuerdo a las posibilidades de la organización. - Acceso a cursos de especialización, o certificación de conocimientos empleados en los proyectos. Bonos por logros alcanzados con calidad dentro del tiempo acordado. Ej.: Utilizar un fondo común de bonos para recompensar el rendimiento del equipo en relación a los objetivos empresariales. Este fondo debe ser repartido de acuerdo al salario y responsabilidad de cada persona de modo transparente.
	Se identifican las competencias para el desarrollo del personal en el negocio de la organización Identificar el conocimiento, técnicas y habilidades de proceso para desarrollar las competencias anteriormente identificadas.	Career Development	Realizar una intersección entre los objetivos de negocio de la empresa, y la formación necesaria del personal para el trabajo necesitado en la Organización **(Plan de Desarrollo Personal)**. Para esto se recomienda: - Por ejemplo realizar una matriz con funciones, competencias y capacidades deseadas para los miembros del equipo. - Establecer un "Personal Product Backlog" con los objetivos necesarios del personal y realizar su seguimiento paralelo al proyecto.
Sprint Planning Meeting	La información requerida para realizar el trabajo comprometido es compartida a través de las personas afectadas de manera oportuna.	Comunication and Coordination	Publicar y compartir las especificaciones formales funcionales y no funcionales de cada uno de los ítems del "Sprint Product Backlog" entre los responsables y los afectados.
	Se establecen objetivos de rendimiento medibles basados en	Performance Management	Cada Ítem del "Sprint BackLog" debe ser medible en tiempo, funcionalidad, y calidad.

	el trabajo comprometido y para cada equipo.		Se recomienda adicionar a los requisitos información cuantificable y calificable, como ser: - Estimación de tiempo - Trabajo restante - Dificultad de la tarea. Esta información debe estar de acuerdo a la técnica utilizada para la especificación de los ítems.
Sprint	Las reuniones son conducidas de modo que los participantes utilicen de su tiempo de forma efectiva.	Comunication and Coordination	- El Daily Scrum no debe durar más de 15 minutos. - Cada "timebox" debe contar con una guía de actividades a realizar en ella, las cuales no deben ser alteradas ni quebrantadas.
	Las personas o grupos pueden plantear sus preocupaciones o problemas de acuerdo a un proceso documentado.		Definir un mecanismo para centralizar e informar de los impedimentos encontrados. - Ejemplo, formularios (físicos o automatizados) para que los miembros del ST expresen estas preocupaciones y problemas con el trabajo comprometido en el Daily Scrum. - Los impedimentos que no sean parte del trabajo, o aquellos que no se puedan auto solventar por el Scrum Team, deben ser remitidos al Scrum Master.
	Entrenar periódicamente a las personas o grupos de acuerdo a las necesidades para realizar sus tareas asignadas	Training and Development	Se recomienda designar un espacio de tiempo luego del Daily Scrum para solucionar las dificultades encontradas en este. El equipo auto gestiona la capacitación interna para superar estos obstáculos siempre y cuando la solución a estos no precisen de una capacitación externa. Este entrenamiento debe quedar registrado.
Sprint Review	Se realiza un seguimiento al rendimiento de la organización en el cumplimiento de objetivos estratégicos.	Workforce planning	Documentar las habilidades adquiridas y competencias desarrolladas en el logro del objetivo del sprint (como ser resolución de impedimentos, funcionalidades específicas, etc.) en un gestor de conocimientos manual o automatizado, en adelante llamaremos "Base de Conocimiento Funcional" (BCF). - A su vez agregar a esta información el tiempo y esfuerzo empleado para la obtención de estos objetivos.
	Cada persona documenta su objetivo de rendimiento par al desarrollar capacidades adicionales a las competencias laborales de la organización.	Competency Based - Practices	
Sprint Retrospective	Se realiza el seguimiento de las actividades relacionadas a la resolución de un problema hasta su cierre.	Comunication and Coordination	Establecer un proceso para relevar, seguir y remover impedimentos. Ya sea manual o automatizado. El encargado de gestionar esta información es el SM.
	Los problemas interpersonales o conflictos que degraden la efectividad de las relaciones de trabajo se manejan apropiadamente.		Se debe recordar que el ST es un equipo auto gestionable, y que cualquier conflicto interpersonal debe ser resuelto dentro de este, la gestión es estos conflictos es su competencia, pero se sugiere: - Expresar las molestias de forma abierta al equipo. - Proponer soluciones que no afecten a la unidad del ST. Si se presentase el escenario de apartar a un miembro del ST, esta decisión debe ser unánime, y sobre todo con la participación del SM.
	Se identifican y corrigen los factores ambientales que degradan o ponen en peligro la salud y seguridad del personal. Se Identifican y corrigen factores	Work Enviroment	Establecer políticas para las actividades extra laborales que se ejecutan en el ambiente de trabajo por ejemplo. - Uso de auriculares. - Llamadas telefónicas extra laborales. - Disponer de un lugar de reunión ajeno al ambiente del ST.

	físicos que mermen la eficacia del ambiente de trabajo. Se Identifican fuentes de interrupción o distracción que mermen la eficacia del ambiente de trabajo.		Brindar las condiciones climáticas ideales para el desempeño laboral. Establecer normas de higiene. (por Ejemplo) - Sobre la alimentación. - Espacios comunes de aseo. - Extintores, material sanitario y material de primeros auxilios básicos. - Medicinas para dolencias comunes (dolores de cabeza, menstruales, acidez estomacal, gripe, etc.).
	Se revisan periódicamente o de acuerdo a eventos los objetivos de rendimiento para cada persona.	Performance Management	La transparencia es un pilar importante en Scrum. Los objetivos no alcanzados o limitaciones de conocimiento técnico deben ser informados al SM en el Daily Scrum. Los Sprint Backlog Ítems que sean identificados como muy complejos, subdividirlos o asignar a la persona con mayor experiencia. (es compatible debido a la autogestión del ST).
	Los problemas de rendimiento son discutidos con las personas correspondientes.		Revisar con el individuo afectado las razones que producen el bajo rendimiento. De ser necesario liberar su carga de trabajo, cuando estos problemas sean de índole personal y afecten a la productividad del individuo (Problemas de salud, emocionales, o de cualquier índole relevante a su persona). Esta reunión es recomendable realizarla luego del Daily Scrum.
	Realizar el seguimiento del entrenamiento del equipo.	Training and Development	La preparación del equipo que va a adoptar Scrum en la organización, debe ser documentada, así se podrá aplicar a otros equipos dentro de la organización.

Tabla 2. Recomendación de Practicas de P-CMM para la adopción de Scrum

SCRUM Time Box	**Practica PCMM**	**Área de Proceso**	**Propuesta**
Release Planning Meeting	Se definen mecanismos para la resolución de conflictos y disputas.	Participation Culture	El ST con la colaboración del SM debe definir los procesos para la resolución de conflictos. - Personales(entre los miembros del equipo). - Laborales (técnicos, de calendario, de coordinación). - Extra-laborales (legales, de salud, etc.)
	Los planes de desarrollo de competencia son revisados y examinados periódicamente y basado en eventos.	Workforce Planning	Actualizar el artefacto (BCF) realizado en la recomendación de adopción de Scrum., De acuerdo a los objetivos de cada "Release" y de negocio de la empresa así como también ante los procesos de Staffing.
	Los candidatos seleccionados son transitados a su nueva posición	Staffing	Establecer un plan de transición para nuevos miembros en el cual se tomen en cuenta. - Descripción del proceso de Scrum (Time Boxes, roles y personas). - Explicación de las políticas organizacionales y del objetivo de negocio de la institución. - Explicación de los recursos utilizados en el ambiente de trabajo (Artefactos, herramientas, etc.).
	Se define objetivos de rendimiento cuantitativos para lograr objetivos de negocio organizacionales.	Quantitative Performance Management	Crear un "**Enterprise Product Backlog**" con los objetivos de negocio de la organización y las tareas necesarias para la mejora de la aplicación de Scrum (no los objetivos del proyecto). Estos deben ser cumplidos y revisados por la administración. Para esto se recomienda que el PO este enlazado con un rol de autoridad dentro de la empresa (CTO, CIO , etc.).

Sprint Planning Meeting	Dentro del equipo se analiza el trabajo para identificar las dependencias de procesos. El trabajo es estructurado para optimizar la coordinación entre equipos y mejorar el rendimiento en el trabajo interdependiente.	Workgroup Development	Dependiendo de la estructura de la organización se recomienda: - Mantener los ítems del "Enterprise Product Backlog"(EPB), visibles para toda la organización. (ideal para todo tipo de empresas, en especial para las que trabajan con múltiples equipos de Scrum, o realizando Scrum de Scrum). - A los "Product BackLogs" de los distintos Scrum Teams, adicionar una columna de referencia para los ítems interdependientes. (Ideal para Scrum Teams que tengan ítems interdependientes, ST que trabajen con otros tipos de equipos que no apliquen Scrum). - Mantener actualizados y visibles los " Enterprise Burndowns Charts" (correspondiente al EPB) a toda la empresa para poder consultar el estado de estos. - Si existen múltiples equipos aplicando Scrum en la organización, el o los SM deben identificar procesos comunes y entre los ST para aprovechar las bases de conocimientos.
	Las actividades de desarrollo individual son seguidas y enlazadas con el plan de desarrollo personal.	Career Development	Los elementos del “Sprint Backlog“, deben ser asignados al personal que no sea experto pero que presente competencias afines a la tarea de acuerdo al artefacto realizado en la “Release Planning Meeting“. La potencia de aplicar Scrum se basa en que los equipos sean multifuncionales. - Identificar posibles áreas en la cual se puedan certificar los conocimientos del personal. como incentivo al crecimiento.
	La asignación de trabajo está diseñada para mejorar el desarrollo de los objetivos profesionales y personales.	Competency Based - Practices	
	Los equipos y las personas participan en las decisiones que incumben a su ambiente de trabajo.	Participation Culture.	Definir mecanismos para la solicitud y atención de los requerimientos del ST, SM y PO (formularios, plantillas de correo, etc.) específicos para cumplir los objetivos del sprint, hacia la parte administrativa de la empresa, involucrar a esta con el proceso propuesto por Scrum.
	Cuando se requiere, se utilizan los resultados cuantitativos del rendimiento obtenidos.	Quantitative Performance Management	- Analizar la (BCF), para identificar funcionalidades similares de anteriores Sprint's. - Analizar los "Product BackLogs" y "Sprint Burdown Charts" de otros equipos para identificar funcionalidades similares .
	Se identifican oportunidades para utilizar la experiencia del personal, para mejorar el rendimiento o alcanzar objetivos organizacionales.	Mentoring	Identificar los Ítems del Sprint Product BackLog que impliquen un esfuerzo adicional por el ST (nuevas tecnologías, alta complejidad), y de acuerdo a su análisis: - Solicitar sesiones formativas para miembros del ST. - Establecer mecanismos de comunicación avanzados para los casos que puedan ser solucionados de forma adhoc entre el personal de ST. - Elaborar un plan de mentoring durante el inicio del sprint.
Sprint	Las personas capacitadas en una competencia, fungen como mentores a aquellas con menos capacidad en esa competencia. La organización apoya a la comunicación entre las unidades que comparten una	Competency Development	Al recibir una solicitud de formación la organización o de colaboración entre miembros del ST se debe: - Consultar la (BCF) para poder identificar posibles temas relacionados y formadores capacitados. - Designar recursos necesarios para emular la solución o impartir la formación.

	competencia.		
	El ambiente soporta el trabajo de las personas o grupos que integran procesos basados en competencias. Las actividades y prácticas laborales están definidas y ajustadas para apoyar la integración de las actividades basadas en competencias.	Competency Integration	Adecuar el ambiente laboral de acuerdo al objetivo del sprint. Consultar el "Enterprise Product Backlog" para la integración de procesos afines entre los otros equipos de la organización, ya sea que estén utilizando Scrum o no. En caso de precisar personal ajeno al ST, solicitarlo su presencia en el Daily Scrum para atender los impedimentos surgidos y luego de esta reunión colaborar si se diera el caso.
	Se delega a los grupos de trabajo la responsabilidad y la autoridad para determinar métodos con los cuales podrán lograr el trabajo comprometido.	Empowered Workgroups	Una vez realizada la sprint planning meeting, el ST es el único responsable de producir el incremento de funcionalidad. Se recomienda. - Permitir que el ST autogestiones sus tareas, y como llevarlas a cabo. - Facilitar el acceso a las herramientas y artefactos. - No introducir cambios en el sprint. - No migrar personas en la sprint. - Realizar siempre el Daily Scrum. Documentar y reportar impedimentos al SM de cualquier índole. En caso de que el ST note que los ítems del "Sprint PBL " no pueden ser cumplidos (cualquiera sea el motivo), debe cancelarse el sprint con el visto bueno del SM y el PO.
	El ambiente de trabajo de la organización apoya el desarrollo y rendimiento de los grupos de trabajo.		El ST, SM y PO deben estar en un mismo ambiente de preferencia. Caso contrario proveer los recursos necesarios para la comunicación (audio, video, web meetings, escritorios remotos)
	Las personas y equipos utilizan los activos basados en competencias para realizar las actividades de negocio.	Competency-Bassed Assets	Se consulta la BCF, los PBL de distintos equipos o el EPB, para identificar funcionalidades o tareas documentadas que puedan servir de guía, o bien de base para el desarrollo de nuevas tareas similares a las encontradas.
	Se actualizan la descripción de las competencias dentro de un periodo de tiempo y orientada a eventos.	Career Development	El plan de desarrollo personal debe ser actualizado por cada miembro, este plan debe contener la información mínima necesaria para realizar un seguimiento adecuado y significativo: - Recursos empleados en lograr la capacidad. (Esfuerzo, Tiempo, Coste, etc.) - Complejidad de la capacidad. Ej. Si se han utilizado User Histories como técnica de especificación de las capacidades a lograr por la persona, realizar los respectivos History Points.
	Cada individuo documenta sus objetivos de rendimiento para desarrollar capacidades adicionales a las competencias laborales de la organización	Competency Based – Practices	
	Se comunican cada uno de los programas de mentoring para las personas y grupos. Los mentores asisten a personas o grupos a desarrollar las capacidades en las competencias laborales.	Mentoring	- Los programas de mentoring diseñados para la sprint, deben estar accesibles para otros ST que puedan acceder a estos en caso de ser necesario. - Ejecutar las formaciones al principio de la sprint, y de preferencia luego del Daily Scrum, o al final de la jornada laboral.

	Los mentores ayudan al desarrollo y mejora de los activos basados en competencias.		- Realizar un seguimiento al personal formado e identificar y actualizar la BCF con los posibles nuevos formadores.
Sprint Review	Las personas y equipos capturan información y artefactos resultantes de la realización de los procesos basados en competencias.	Competency Based Assets	Actualizar la Base de Conocimientos Funcional, el Plan de desarrollo personal y los Productos Backlogs de los ST.
	Se realiza un seguimiento al rendimiento de la organización en el cumplimiento de objetivos estratégicos.	Workforce Planning	
	Se obtienen registros cuantitativos del rendimiento de las personas o grupos	Quantitative Performance Management	
	Se publican la información organizacional y de rendimiento, para los equipos y personas.	Participation Culture	Artefactos de interés organizacional y propios de los Scrum teams tienen que estar publicados a toda la organización.(PBL's, Plan de desarrollo Personal, BCF, Burdown Charts, etc.). No existe razón para que no sean públicos puesto que estos artefactos muestran el **trabajo a realizar dentro de la organización (ya sea a nivel de producción o implantación de Scrum)**, y no contienen procesos de negocio internos, ni información confidencial de la organización.
Sprint Retrospective	Se evalúan y gestionan cuantitativamente el impacto de las prácticas y actividades laborales en la capacidad y rendimiento de las competencias basadas en procesos.	Organizational Capability Management	Según los resultados arrojados por el EPB, se obtiene la retroalimentación para evaluar el estado de: - El cumplimiento de los objetivos de negocio de la organización, - El estado de la aplicación de Scrum como metodología de desarrollo.
	El rendimiento de los procesos basados en competencias integrados es evaluado para identificar necesidades de ajustes y actualizaciones.	Organizational Capability Management	

Tabla 3. Recomendación de Practicas de P-CMM para la mejora de Scrum

Área de Proceso	Prácticas	Propuesta de aplicación
Continuous Capability Improvement	Las personas continuamente mejoran su capacidad y rendimiento en sus procesos laborales personales.	Aplicar prácticas de mejora personal basadas en algún proceso de mejora (PSP, SPI, Six Sigma).
	Los grupos evalúan la capacidad y rendimiento de sus procesos para identificar oportunidades de mejora. Las prácticas laborales de la organización, son ajustadas de acuerdo a lograr una mejora continua de las actividades personales y grupales.	Definir un análisis estadístico sobre el rendimiento del ST en base a tiempos, calidad, cantidad de Sprint Backlog Ítems realizados.

Organizational Performance Alignment	Las unidades alinean el rendimiento entre las personas, grupos y otras entidades dentro de la unidad.	El SM debe Mantener actualizados, detallados y visibles los artefactos que propone Scrum para toda la organización.
	La evaluación del impacto de las actividades y prácticas laborales en la alineación del rendimiento es utilizada en la realización de otras actividades de negocio.	Definir y evaluar estadísticas sobre los conflictos entre el ST con relación al rendimiento y logro de objetivos, y la solución a estos. Identificar problemas de contradicción entre procesos e incompatibilidades con el objetivo de negocio.
Continuos Workforce Innovation	Se establece un "framework" para la mejora continua de las practicas y actividades del personal.	Según lo recomendado tanto en adopción como en la mejora del proceso, es necesario institucionalizar ciertas prácticas, paralelas a las que afectan al desarrollo de software, entre estas tenemos - Mapeo de las actividades con el objetivo de negocio de la empresa. - Desarrollo personal, grupal y organizacional en Scrum. - Evaluación de la mejora (si es que se presenta) con la implantación de Scrum en la organización.
	Se evalúan y seleccionan nuevas prácticas laborales y tecnológicas y para su implementación.	- Utilizar alguna herramienta ALM orientada al proceso que define Scrum (TFS, TargetProcces, VersionOne, etc.). - Utilizar una herramienta de gestión documental (MOSS, Documentum , etc.) para los artefactos recomendados en este artículo. (BCF, Plan de desarrollo personal).

Tabla 4. Recomendaciones de prácticas ajenas a Scrum

4. Resultados esperados

Al adoptar Scrum en los primeros meses se notarán muchas falencias, y no sería raro tratar de adecuar la metodología a los procesos antiguos de la organización, sin embargo esto no es aconsejable por los autores, puesto que al modificar los procesos no se garantiza la efectividad esperada. Con la introducción las prácticas mencionadas en este artículo, se espera colaborar a las organizaciones en la adopción de Scrum y también en la mejora de su implantación. Al institucionalizar el proceso la organización cuenta con una experiencia documentada para futuras adopciones en otros equipos. También mejorar la capacidad de las personas que se encuentran aplicando la metodología.

Con respecto a las personas, se espera generar un ambiente colaborativo, donde la transparencia será un pilar fundamental entre los roles de Scrum y la organización. Al conseguir esto, la desviación en las estimaciones será menor, se agilizara el trabajo dependiente entre equipos, y se conseguirá un mejor ambiente laboral.

Al ser una metodología ágil y de sencilla aplicación los integrantes suelen obviar aspectos importantes de su rol, u obviar algunos “timebox” (“Release Planning”,””Daily Scrum”, “Sprint Retrospective”), los cuales sirven sobre todo para la proyección y retroalimentación del trabajo comprometido y la aplicación del proceso.

Otro factor importantes es clarificar y facilitar las tareas del “Product Owner” y del Scrum Master”, pues dependiendo del tamaño del equipo y de la magnitud de la empresa muchas veces suelen ser miembros del “Team”, y su carga de trabajo les lleva a confundir los roles.

Por último esperamos ayudar a crear un mecanismo de medición de procesos y actividades realizadas, con el fin de proponer nuevas prácticas de acuerdo a diferentes entornos de aplicación según las experiencias documentadas del proceso.

Copyright © AEMES

5. Conclusiones y trabajo futuro

PCMM presenta una serie de prácticas que ayudan a lograr los objetivos de las diferentes áreas de proceso que definen el nivel de madurez de gestión del personal en una organización. Las actividades que proponen dotan de solidez a la gestión del capital humano y recursos que se relacionan con este en la organización.

Si bien es cierto es una iniciativa basada en experiencias de software, pero su aplicación no es estrictamente orientada a este rubro. Al contrario, son procesos de negocio organizacionales genéricos. A su vez la aplicación de PCMM en organizaciones pequeñas y medianas no es muy común debido a lo extenso y complejo del marco de trabajo, la necesidad de expertos externos, o el tiempo a invertir en auto preparación.

Por otra parte Scrum es una metodología ágil de fácil aplicación en las organizaciones, escalable y comprensible. Su adopción no está condicionada por el tamaño de la organización ni los recursos que esta posea. Sin embargo, al ser sencillo y otorgar al equipo el poder de auto gestionarse, suelen ocurrir desviaciones en su aplicación, debido a la inexperiencia de los participantes, a las falencias de los procesos de negocio heredados de la organización y otros factores culturales, ambientales y/o temporales. Así también es bien sabido que una debilidad de las metodologías ágiles en especial de Scrum es su bajo enfoque en el aseguramiento de la calidad [5].

Luego de realizar un análisis de ambas tecnologías, y de acuerdo a algunos casos de éxito y experiencias recogidas [11], proponemos realizar una intersección entre algunas prácticas presentadas por PCMM en los “timebox” de Scrum, con el objetivo de fortalecer las falencias identificadas en la adopción de Scrum por parte de personas inexpertas, sin modificar su estructura y colaborar con quienes deseen progresar en la mejora del proceso.

Luego de la presente propuesta para alcanzar un nivel aceptable y predecible en cuanto al desarrollo de software aplicando Scrum, se estudiará a futuro implantar algún modelo especializado en mejora de procesos como Six Sigma, SPI entro otros.

Así también se espera llevar este estudio a otras áreas de interés de los autores, como el desarrollo de software en entornos distribuidos, mejora de procesos, gestión del ciclo de vida de las aplicaciones (ALM) entre otros.

Referencias

[1] Nauer, P. & Randall, B. (1969). Software Engineering NATO Scientific Affairs Division, Brussels.
[2] Humphrey, W.S. (1999). “The Team Software Process (TSP)”, *Software Engineering Institute*, CMU/SEI-2000-TR-023, ESC-TR-2000-023.
[3] Beck, K. et. al (2001). *Manifesto for agile Software Development*, http://agilemanifesto.org/
[4] Pressman, R.S. (2005). *Software Engineering: A practitioner´s approach* (6th Edition). McGraw Hill.
[5] Timperi, O. (2004). An Overview of Quality Assurance Practices in Agile Methodologies. SoberIT, T-76.650 Seminar in software engineering, Finland.
[6] Curtis, B. Hefley, W.E. & Miller, S.A. (2001). "People Capability Maturity Model. Version 2.0 2nd Edition", *Software Engineering Institute*, CMU/SEI-2009-TR-003.
[7] Schwaber, K. & Sutherland, J. (1993). *The Scrum Guide (Feb. 2010 edition),* http://www.scrum.org/scrumguides
[8] Deemer, P. Benefield, G. Larman, C. & Vodde, B. (2009). *The Scrum Primer Version 1.1*

Copyright © AEMES

[9] Schwaber, K. (2004). *Agile project management with Scrum*, Microsoft Press (Redmond, DC).
[10] Schwaber, K. & Sutherland, J. (2011). *The Scrum Guide (Oct. 2011 edition),* http://www.scrum.org/scrumguides
[11] Schwaber, K. (2007). *The Enterprise and Scrum*. Microsoft Press (Redmond, DC).
[12] Curtis, B., Hefley, W.E. & Miller, S.A. (1995). Overview of the People Capability Maturity Model, Version 1.1. *Software Engineering Institute*, CMU/SEI-95-MM-001
[13] Ngwenyama, O. & Nielsen P. (2003). Competing Values in Software Process Improvement: An Assumption Analysis of CMM from an Organizational Culture Perspective*. IEEE Transactions on Engineering Management* 50(1) 100 -112.
[14] Colomo, R., Tovar E., Gomez J., Crespo A. (2006). Recomendaciones para el desarrollo del Capital Humano desde la Perspectiva de la Mejora del Proceso Software. *RPM-AEMES* 3(3).
[15] Bos, E. & Vriens, C. (2004). An agile CMM. C. Zannier et al. (Eds*.): XP/Agile Universe*, pp. 129–138.
[16] Srinivasa, G. & Ganesan, P. (2002). Pair Programming: Addressing Key Process Areas of the People-CMM. *Lecture Notes in Computer Science* (2418/2002), 115-120.
[17] Marçal A., de Freitas B., Furtado F., Furtado M., Maciel T. & Belchior A. (2008). Blending Scrum practices and CMMI project management process areas. *Innovations in Systems and Software Engineering* 4(1) 17–29.
[18] Caballero, E., Calvo-Manzano, J. A. & San Feliu, T. (2011). Introducing Scrum in a Very Small Enterprise: A Productivity and Quality Analysis. *SPI in Small and Medium Enterprises (SMEs) EuroSPI 2011*, Denmark.

Copyright © AEMES