

El Uso de Thinklets como Instrumentos de Validación de Procesos en la Gestión de Proyectos Software

José L Jurado¹, Cesar A. Collazos¹

Fecha de Recibido: 31/10/2011

Fecha de Aprobación: 28/02/2012

Resumen

Los procesos de gestión de proyectos están vinculados a las disciplinas de la ingeniería de software, en la cual se busca plantear una serie de buenas prácticas en la administración, control y seguimiento de proyectos software. La validación de estos procesos es una tarea que requiere instrumentos que permitan evaluar el alcance y los resultados de la gestión tanto documental como de talento humano en un grupo de desarrollo software. La ingeniería colaborativa surge entonces como una opción para entregar herramientas eficientes para dicho proceso de validación, es entonces como la incursión de los llamados *thinklets*, instrumentos de validación que permiten entregar procedimientos e indicadores, soportados en los procesos colaborativos para contribuir a la validación de las tareas en gestión de proyectos. El presente documento entregará una síntesis sobre el resultado de un proyecto de investigación donde se logró integrar elementos colaborativos, como los *thinklets* a procesos de gestión de proyectos, logrando así un marco de evaluación para validar tanto procesos como tareas en la dinámica de la gestión de proyectos, el documento abordará temas relevantes en la ingeniería de software como la mejora de procesos y la ingeniería colaborativa, los cuales fueron adoptados al proyecto de investigación en mención, para buscar la mejora de procesos en gestión de proyectos desde la perspectiva de la ingeniería colaborativa a micro y pequeñas empresas desarrolladoras de software.

Palabras Claves: *Gestión de Proyectos, Thinklets, Mejora de Procesos, Ingeniería Colaborativa*

Abstract

The project management processes are linked to the disciplines of software engineering, which seeks to raise a series of good practice in the management, control and project tracking software. The validation of these processes is a task that requires tools to assess the scope and results of both documentary and management of human talent in a software development group. Collaborative engineering emerges as an option to provide efficient tools for the validation process is then as the incursion of so-called *thinklets*, validation tools that allow deliver procedures and indicators, supported in the collaborative process to contribute to the validation of project management tasks. This document will provide a summary of the results of a research project where collaborative achievement integrate elements such as processes *thinklets* project management thus achieving an assessment framework to validate both processes as tasks in the dynamic management projects, the paper will address issues relevant to software engineering and process improvement and collaborative engineering, which were adopted to the research project in question, to search for process improvement in project management from the perspective of collaborative engineering micro and small software development companies.

¹ Universidad del Cauca, Sede Popayán – {jjurado, ccollazo}@unicauca.edu.co

1. Introducción

Las practicas de gestión de proyectos, generalmente buscan realizar un proceso de control, seguimiento y evaluación de los avances de un proyecto informático, pero desconociendo una tarea esencial en la búsqueda de garantizar el éxito del mismo, esta es la validación de los resultados, entendiéndose resultados como todos los informes y formatos obtenidos en el ejercicio de un director de proyectos y de su equipo de apoyo. De este modo se reconoce primordial entregar herramientas que garanticen la validación de dichos resultados. Teniendo en cuenta que ese proceso no debe requerir un aumento significativo del trabajo requerido para alcanzar o terminar con éxito el proyecto. [2].

La gestión de proyectos, está integrada en gran medida por una serie procesos o actividades, que requieren de la participación tanto individual como grupal de un equipo de trabajo. Prácticas como: Seguimiento de procesos, definición de tiempos, asignación y manejo de recursos en costos, entre otros; requieren su adecuado entendimiento para su respectiva aplicación. Algunas de estas prácticas en pequeñas empresas no se realizan de la forma adecuada, ya sea por desconocimiento, falta de entendimiento en la aplicación de diversas metodologías o las llamadas buenas prácticas, en gestión de proyectos, o simplemente por la inexistencia de un procedimiento adaptado o pesado en las condiciones de las micro y pequeñas empresas. [3]

Teniendo en cuenta las apreciaciones entregadas anteriormente, y como motivación principal, en la preocupación por mejorar las condiciones tanto del desarrollo como la gestión de proyectos informáticos, en las micro y pequeñas empresas, del departamento del Cauca, instituciones universitarias se unieron para desarrollar un proyecto de investigación, que permitiera mejorar dichos procesos aplicando técnicas de la ingeniería colaborativa, este proyecto se denominó “MODELO DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOFTWARE, DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INGENIERÍA COLABORATIVA” y tenía como propósito obtener un modelo de mejora en la gestión de proyectos, integrando técnicas y procesos colaborativos, objetivo que se logró y que a su vez permitió alcanzar una meta más, que fue la inclusión de métodos de validación colaborativos en los procesos de gestión de proyectos, Estos métodos son denominados thinklets, los cuales serán descritos a lo largo de este documento, su estructura, propósito, su modo de ejecución y composición interna. De igual modo se buscará describir de forma detallada cada uno de los instrumentos usados para la validación de procesos de gestión de proyectos usando los thinklets como mecanismo colaborativo para este propósito. [1]

Cada uno de los instrumentos descrito en este documento es el resultado de los alcances obtenidos en el proyecto de investigación mencionado en párrafos anteriores. Proyecto que se orientó a identificar y caracterizar la forma en que las micro y pequeñas empresas de software, ejecutan y realizan la gestión de procesos en sus proyectos informáticos, y

especialmente a resaltar uno de los elementos distintivos, que identifica a cualquier pequeña organización, como lo es el trabajo en equipo. Característica fundamental para el éxito de una organización, y que en el caso de la gestión de proyectos es inminente, que este factor será preponderante para el éxito de sus productos software. [1]

Un primer acercamiento al concepto de thinklets, que será detallado en el presente documento, es definirlo como la unidad más pequeña del capital intelectual necesario para crear un patrón repetible y predecible de colaboración entre las personas que trabajan hacia un objetivo. Estas pequeñas unidades de capital intelectual se combinan en una secuencia lógica que forma un patrón repetible para utilizar cuando sea necesario. De este modo se reconoce al “Thinklet: como el elemento clave en la generación de métodos colaborativos para evaluar usabilidad de software”, donde expone que una vez determinados los patrones de colaboración, es necesario identificar la forma en que estos deberían ejecutarse cuando un proceso esté realizándose. Para ello, se han creado los thinklets que son “técnicas de facilitación repetibles, transferibles y predecibles para asistir a un grupo en alcanzar su objetivo acordado”. [14].

El thinklet crea un patrón de colaboración predecible y repetitivo, entre personas que trabajan juntas para alcanzar un objetivo. Los thinklets son diseñados para facilitar su uso por parte de las personas que no tienen suficiente experiencia en ejecutar procesos colaborativos. De este modo los thinklets serán vistos en este documento como bloques de construcción que se pueden unir para especificar cómo un determinado patrón de colaboración debe realizarse cuando el proceso está en ejecución. [8].

Otro elemento a tener en cuenta para este documento es la mejora de procesos que al igual que la ingeniería colaborativa, fueron disciplinas acogidas por el proyecto mencionado en este documento, para permitir mejorar esas prácticas de gestión de proyectos en micro y pequeñas empresas de software, su aporte radica esencialmente en entregar un proceso metodológico definido y controlado como lo es competisoft, un marco de mejora de procesos para fomentar la competitividad de la pequeña y mediana industria del software de Iberoamérica, financiado por CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), una iniciativa integradora de diferentes propuestas de mejora de procesos software aplicable a pequeñas y medianas empresas y proyectos. [12]

El presente documento no pretende entregar un resumen del proyecto en mención, su propósito es socializar el aporte que tiene los instrumentos colaborativos llamados Thinklets a la gestión de proyectos enmarcados en un marco de mejora de procesos como lo es competisoft, ilustrar los distintos instrumentos de medición, creados desde la perspectiva de Pmbok como guía de buenas prácticas en la gestión de proyectos y diseñados bajo técnicas de ingeniería colaborativa serán los temas

tratados en apartados posteriores. Los resultados y experiencias con empresas de la región son documentados en otros escritos relacionados al presente.

2. Metodología

El proceso metodológico usado para el proyecto en mención, se basó en primera instancia en la recolección y documentación de las bases teóricas que soportarían la investigación. Estas bases están definidas básicamente en los conceptos de la ingeniería colaborativa, la mejora de procesos y la gestión de proyectos informáticos. A continuación se hará un pequeño recuento de los conceptos teóricos usados para la construcción de los instrumentos de medición colaborativa, basados en la concepción de los thinkltes. De igual modo se analizará la aplicación de cada concepto al diseño de los índices y criterios de validación.

2.1. Ingeniería Colaborativa en la Gestión de Proyectos

Existen diversos conceptos acerca de la aplicación de la ingeniería colaborativa en distintas áreas, como la educación, la economía, la cultura, el entretenimiento entre muchos otros, pero pocos autores intentan hacer un acercamiento de este concepto a la compleja actividad de la gestión de proyectos, tal vez debido a que aun no existe un consenso sobre cual es la metodología o proceso, concertado para aplicar al ejercicio de la gestión de proyectos informáticos y mucho menos visto con los ojos y las condiciones de las micro y pequeñas empresas. [10] Es por eso que adoptar un concepto de ingeniería colaborativa sería prematuro, pero se podría acercar algunos, teniendo en cuenta a su contexto y figura de grupos pequeños de trabajo, cocimiento compartido, tareas delegadas de forma explicita, pequeños flujos de trabajo, construcción de documentación compartida, entre otros.

Todas estas características nombradas anteriormente son condiciones que contempla la ingeniería colaborativa y que son a su vez, reflejo fiel del comportamiento de una pequeña organización de desarrollo de software. De este modo se podría decir que la ingeniería colaborativa vista en términos de gestión de proyectos es una herramienta compuesta por técnicas que permiten realizar un trabajo en equipo y controlarlo de manera adecuada, logrando optimizar las actividades a realizar. [12] También se podría fortalecer el anterior conceptos diciendo que la Ingeniería Colaborativa tiene como objetivo proveer de concepto y tecnología a un equipo de ingenieros, para que puedan trabajar de manera eficiente a pesar de estar localizados en diferentes lugares. La necesidad de la industria para esta innovación yace en el hecho de que las estructuras de una organización pueden encontrarse en múltiples ciudades o países. Es por esto que la Ingeniería Colaborativa se ha

convertido en uno de los factores clave en la flexibilización de procesos y en el desarrollo de productos.[8].

Optar por seguir una forma colaborativa de trabajo, no es simplemente colocar a un grupo de personas en torno a una actividad en común, es necesario diseñar actividades que conlleven a una verdadera colaboración entre sus integrantes. Se requiere que asuman roles relacionados, que se complementen entre ellos, pese a ser distintos, para poder lograr la meta planteada. Por lo tanto los participantes deben trabajar en grupos pequeños y con un objetivo común, este objetivo debe estar altamente acoplado con los individuales de tal forma que cada uno pueda lograrlos si y solo si, los demás también lo logran. A continuación se describen los componentes necesarios para realizar un ejercicio colaborativo [16].

2.1.1. Patrones de colaboración

Son una guía del cómo se ejecutará el proceso, y definen la manera como los participantes de una actividad grupal van de un estado inicial a un estado final, cabe mencionar que cada patrón colaborativo posee uno o varios thinklets asociados. [7]

2.1.2. Thinklets

Esta técnica permite generar un proceso para evaluar un trabajo colaborativo. Los propósitos que busca la implantación de thinklets en procesos colaborativos se pueden resumir en: Soportar el diseño de procesos colaborativos, servir como un lenguaje común entre los usuarios y como un punto de partida para ejecución de la técnica. [8]

2.1.3. Groupware

Este elemento describe como el software es el complemento ideal del trabajo en equipo cuando hay barreras de distancia entre ellos. [7]

2.1.4. Rol

El rol describe el papel que un determinado usuario tiene dentro de un grupo de trabajo. [8]

2.1.5. Workspace

Es el lugar en el que un proceso colaborativo se lleva a cabo, y define en parte, el estilo de colaboración que se va a ejecutar. [8]

2.1.6. Escenario Colaborativo

Los escenarios describen el ambiente donde se ejecuta el trabajo colaborativo es decir los roles cada uno con una tarea específica. [7]

2.2. Métodos de Evaluación de Ingeniería Colaborativa

Este documento no pretende describir todos los tipos de métodos de evaluación en procesos colaborativos, se centra específicamente en los llamados thinklets, instrumentos de validación en procesos colaborativos, que permiten garantizar no solo la ejecución de una actividad o tarea colaborativa en una organización, sino que integran en su estructura interna una serie de elementos que le permiten al evaluador determinar el procedimiento, los indicadores y los criterios de validación colaborativos. [16]

A continuación se describe de una forma muy concreta la documentación que provee un thinklet, esta documentación fue tomada como base para el diseño de los instrumentos de evaluación en procesos colaborativos para la gestión de proyectos basados en Pmbok. [12]. Cabe mencionar que para la documentación respectiva se debe tener en cuenta que un thinklet, debe definir un nombre metafórico o representativo relacionado con los patrones que crea el thinklet, lo que permitirá definir los criterios para decidir cuándo escoger o no el thinklet. La escogencia o no se realiza a través de la revisión de una lista de algunos criterios de decisión para escoger el thinklet, estos deben proveer suficiente información para asignar un patrón de colaboración al respectivo thinklet y distinguir estas características de otros thinklets que podrían crear el mismo patrón.

2.2.1. Información general del thinklet:

- 2.2.1.1. Entradas: Variables que deben ser instanciadas una vez que se utilice el thinklet.
- 2.2.1.2. Salidas: Enumerar y caracterizar los entregables que se deben generar.
- 2.2.1.3. Configuración: debe describir las capacidades tecnológicas requeridas por aquellos que ejecutan el thinklet.
- 2.2.1.4. Pasos: Cómo usar el thinklet (pasos que conforman el thinklet) define las secuencias de eventos e instrucciones, las cuales se dan a conocer al grupo para crear un patrón de colaboración.
- 2.2.1.5. Observaciones: Observaciones útiles sobre la naturaleza del thinklet, como y porqué éste trabaja, presentando algunas recomendaciones y sugerencias.

2.2.1.6. Una historia exitosa: Que ayuda a clarificar las circunstancias bajo las cuales el Thinklet es útil.

2.2.1.7. Una explicación del nombre: La cual hace más fácil recordar el nombre del thinklet.

2.3. Integración de Thinklets a Pmbok

La integración de los thinklets se realizó, a través de un proceso de elaboración de plantillas que permitirán, validar cada uno de las actividades colaborativas, usando como métodos de evaluación los distintos thinkltes, asociados al proceso de gestión de proyectos basados sobre Pmbok, como guía de buenas prácticas en gestión de proyectos, el análisis y estudio de la selección de esta guía como base metodológica del proyecto, es un estudio que en otros documentos será tratado. A continuación se describe cada uno de los componentes que integran la guía de gerencia de proyectos Pmbok, aplicando técnicas colaborativas. Las plantillas que más adelante se describen, son la base de un modelo de referencia, definido como elemento fundamental del marco de mejora de procesos de gestión de proyectos, basado en Competisof. Así mismo existen otras plantillas definidas como modelo de evaluación, el cual también hace parte del marco de mejora mencionado anteriormente. Los instrumentos que se han diseñado a lo largo del proyecto de investigación, permitieron controlar la aplicación de técnicas colaborativas al ejercicio de la gestión de proyectos.

2.3.1. Caracterización de Patrones Colaborativos

Esta fase del proyecto de investigación permitió a evaluadores expertos en gerencia de proyectos e ingeniería colaborativa, caracterizar las actividades definidas sugeridas por Pmbok, y determinar si cumplían con patrones de procesos colaborativos, el proceso se llevó a cabo usando plantillas de evaluación de patrones colaborativos los cuales pueden ser consultados en [18].

La Información de cada thinklet así como la de cada patrón definido, su modo de uso y aplicación. Esta información fue usada y una vez concertado cada opinión de los expertos se obtuvo un listado de patrones con sus respectivos thinkltes, para ser aplicado a cada tarea o actividad, que se desea evaluar para obtener así un nuevo listado de

tareas de Pmbok colaborativas. A continuación en la tabla 1, se hace una relación de los patrones escogidos para este proyecto y sugeridos por los expertos y sus respectivos thinklets de aplicación.

Patrón Colaborativo	Thinklet Asociado
Generación	reebrainstorm
	doublefreebrainstorm
	onepage
	leafhopper
	tokenleafhopper
Reducción	broomwagon
	pin the tail on the donkey
	fastfocus
Organización	themeseeker
	Popcornsort
Clarificación	Concentration
Evaluación	bucketwalk
	strawpoll
Construcción en Consenso	pointcounterpoint
	moodring
	crowbar

Tabla 1. Patrones Seleccionados para la Caracterización de Actividades Colaborativas

2.3.2. Elaboración del Mapa de Procesos

La segunda fase en el proyecto desarrollado, fue la construcción de un mapa de procesos, instrumento que sirve como guía sobre el camino que se debe tomar para la elaboración de cada una de las actividades correspondientes al modelo de referencia, el mapa de procesos está dividido inicialmente en grupos de procesos según lo determina la guía de Pmbok, cada grupo de procesos está compuesto por actividades, este elemento permite trazar un camino para la implementación de cada una de las actividades propuestas dentro del modelo de referencia, la elaboración de cada una de las actividades correspondientes al modelo de referencia.

A continuación se describe cada uno de los elementos que comprende el mapa de procesos.

Entrada: son todos los documentos requeridos como por ejemplo el caso de negocio o los factores ambientales de la empresa, necesarios para la ejecución de cada una de las actividades.

Actividad: es el evento que se realiza dentro del proceso de PMBOK que ya ha sido anteriormente definido como una actividad colaborativa.

Salida: es el documento que se genera una vez ejecutada la actividad en conformidad con los thinklets específicos de cada actividad.

Thinklet: técnica que permite generar un proceso para evaluar un trabajo colaborativo, estos thinklets fueron escogidos por los expertos, la forma de ejecutar el thinklet

La figura 1, muestra el resumen del mapa de procesos basado en Pmbok, el detalle de cada uno de las fases y sus respectivas actividades puede ser consultado en [18], donde se describe las entradas y salidas, así como la implementación del thinklet asociado a la actividad.

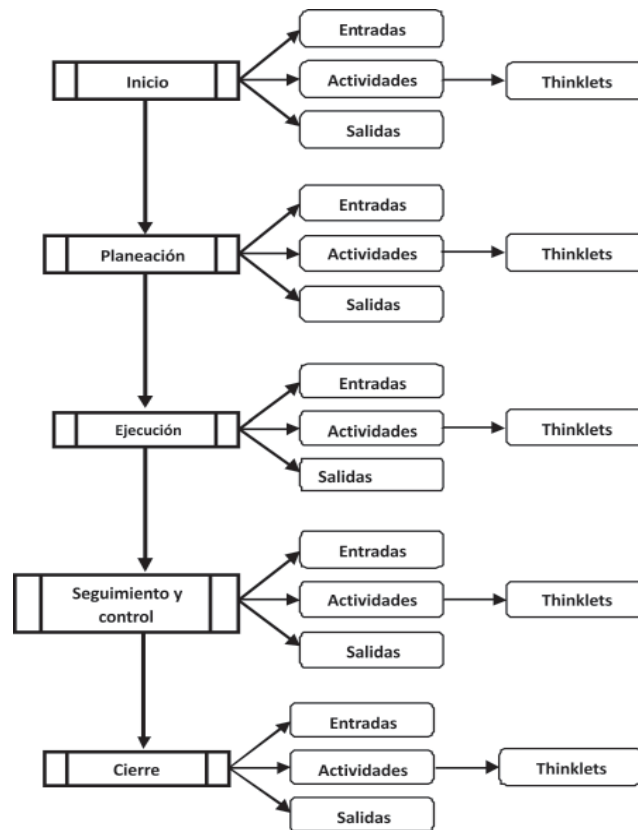


Figura 1. Resumen de Mapa de Procesos

2.3.3. Adecuación de Actividades Colaborativas

El siguiente proceso a realizar es tomar las actividades seleccionadas del diagnóstico que fueron expuestas en la tabla anterior para integrarles elementos colaborativos, tales como roles, equipos de trabajo, escenarios, evidencias y thinklets.

El resultado de la valoración de las diferentes actividades colaborativas frente a los thinklets y sus respectivos patrones puede evidenciarse consultando [18], que es el resultado de la valoración de expertos. Las razones de la selección del thinklet están descritas en el anexo citado anteriormente.

ACTIVIDAD COLABORATIVA:	
DESCRIPCIÓN:	
PATRÓN:	
THINKLET:	
RAZONES DE SELECCIÓN DEL THINKLET:	
GRUPO DE PROCESO:	

Tabla 2. Evaluación de Ejecución de Actividades Usando Thinkltes

2.3.4. Evaluación de Alcance de Actividades

Este proceso se desarrolla por un experto en evaluación de tareas colaborativas, junto con el gerente de proyecto, para esta tarea se utiliza el instrumento requerido para el modelo de evaluación denominado “Bitácora de Ejecución”, la cual permite obtener un plan de trabajo de cada una de las actividades definidas para el proceso de gestión de proyectos. Este instrumento resume el registro de cada uno de los elementos necesarios para la validación de una actividad, como lo es el patrón asociado, los thinklets implementados, los roles ejecutados por actividad, así como una serie de preguntas que actúan como indicadores de medición del grado de ejecución de las diferentes actividades colaborativas.

BITÁCORA DE EJECUCIÓN							
PROCESO DE INICIACIÓN							
NRO	TAREA	EVIDENCIA	PREGUNTA / ASIGNACIÓN	THINKLET Y PATRÓN	PROCESO COLABORATIVO	TIEMPO ESTIMADO (MIN)	ROL
ACTIVIDAD:							
PROCESO DE PLANEACIÓN							
NRO	TAREA	EVIDENCIA	PREGUNTA / ASIGNACIÓN	THINKLET Y PATRÓN	PROCESO COLABORATIVO	TIEMPO ESTIMADO (MIN)	ROL
ACTIVIDAD:							
PROCESO DE EJECUCIÓN							
NRO	TAREA	EVIDENCIA	PREGUNTA / ASIGNACIÓN	THINKLET Y PATRÓN	PROCESO COLABORATIVO	TIEMPO ESTIMADO (MIN)	ROL
ACTIVIDAD:							
PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL							
NRO	TAREA	EVIDENCIA	PREGUNTA / ASIGNACIÓN	THINKLET Y PATRÓN	PROCESO COLABORATIVO	TIEMPO ESTIMADO (MIN)	ROL
ACTIVIDAD:							
PROCESO DE CIERRE							
NRO	TAREA	EVIDENCIA	PREGUNTA / ASIGNACIÓN	THINKLET Y PATRÓN	PROCESO COLABORATIVO	TIEMPO ESTIMADO (MIN)	ROL
ACTIVIDAD:							

Tabla 3. Bitácora de Ejecución.

3. Conclusiones

La elaboración de cada uno de los instrumentos pertenecientes al modelo de referencia, fue desarrollada gracias a los aportes de trabajos enfocados a la integración de elementos como thinklets a procesos ya definidos. Los llamados instrumentos permitieron acoplar los procesos de la metodología Pmbok a las técnicas procedimentales de la ingeniería colaborativa.

Se definieron nuevos conceptos a la ingeniería colaborativa, como evidencias, que no son más que los documentos salientes, de cada una de las actividades representativas de una gestión de proyectos. Estas

evidencias permitían reconocer el grado de participación de los distintos roles definidos para cada grupo de proceso, así como el resultado de los pasos propuestos de un proceso colaborativo bajo un patrón específico. Otro concepto bastante significativo fue el de la bitácora de ejecución, la cual permitió realizar un plan de trabajo a cada uno de los grupos de procesos definidos bajo Pmbok, este instrumento permitió además generar el seguimiento y reconocimiento de los alcances de cada grupo de procesos.

Los thinklets propuestos en Ingeniería de Colaboración (IC), han sido una herramienta adecuada para especificar la forma como se sugiere sean realizados los procesos colaborativos durante la ejecución de cada una de las actividades propuestas para el ejercicio de la gestión de proyectos. A partir de la identificación de los patrones de colaboración y teniendo como referente la gran cantidad de thinklets propuestos por los investigadores en (IC), la ejecución de los procesos colaborativos identificados o propuestos durante el diseño de las técnicas colaborativas está soportada en thinklets.

El proceso de validación de la gestión de proyectos software, es una actividad que requiere la participación de los distintos actores en un proyecto informático, una herramienta como los thinklets, permite generar un procedimiento para dicha evaluación, pero sin la experiencia de un director de proyecto y la adecuación del conocimiento de cada uno de los involucrados en el proceso de desarrollo, no se obtendrá una mejora significativa en los resultados esperados. De este modo es evidente que el uso de instrumentos y formatos de validación es necesario en el ejercicio de la gestión de proyectos, pero su éxito recae sobre el aporte de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo y los stakeholders del proyecto.

La creación de nuevos thinklets diseñados y propuestos específicamente, para ejercicios de gestión de proyectos, permitirá tener instrumentos de medición mucho más personalizados y específicos a condiciones y reglas propias de la gestión de proyectos, además la integración a procesos de control y seguimiento será más efectiva al construir espacios, reglas, procedimientos y actores propios de la dinámica en la gestión de proyectos informáticos.

Referencias

- [1] Guicking A. Tandler and Avgeriou P. (2005) Agilo: A Highly Flexible Groupware Framework. In Book Groupware: Design, Implementation, and Use. Serie Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, Vol. 3706.
- [2] Pino, F., Garcia, F., Piattini, M.: Software Process Improvement in Small and Medium Software Enterprises: A Systematic Review.

- Soft. Quality Journal 16(2), 237–261 (2008).
- [3] Vreede, G.J.; Briggs, R.O. Collaboration Engineering: Designing Repeatable Processes for High-Value Collaborative Tasks, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005.
 - [4] Yenny Méndez Alegría, Thinklet: Elemento Clave en la Generación De Métodos Colaborativos para evaluar usabilidad de software, 2010.
 - [5] Guicking, A., Tandler, P. and Avgeriou P. (2005) Agilo: A Highly Flexible Groupware Framework. In Book Groupware: Design, Implementation, and Use. Serie Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, Vol. 3706.
 - [6] Staples, M., Niazi, M., Jeffery, R., Abrahams, A., Byatt, P., Murphy, R.: An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. Journal of Systems and Software 80(6), 883–895 (2007).
 - [7] Pino, F., Garcia, F., Piattini, M.: Software Process Improvement in Small and Medium Software Enterprises: A Systematic Review. Soft. Quality Journal 16(2), 237–261 (2008).
 - [8] Antonia Mas, Esperanca Amengual, La mejora de los procesos de software en las pequeñas y medianas empresas (pyme). Un nuevo modelo y su aplicación a un caso real Revista española de innovación, calidad e ingeniería del software. 2005.
 - [9] Cuevas Agustín, Gonzalo; Gil Rivero, Miguel Angel: Modelo del proceso software 11 Congreso Nacional de Ingeniería de Telecomunicación. Madrid. Junio 2008
 - [10] Manzano Gil Mauricio, Gert-jan Vreede, Ingeniería de colaboración: El diseño de procesos repetibles de alto valor colaborativo, Universidad de la República, Uruguay 2010.
 - [11] A. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 2000 Edition. Publisher: Project Management Institute, Inc.
 - [12] Sosa Mabel.; Zarco Raquel.; 2006 Modelado de Aspectos de grupo en Entornos Colaborativos para Proyectos de TI, En: Revista Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol 3(7). P 22-31
 - [13] Sonia Royo Montañes , Raul Asaff , Valoración cualitativa de técnicas y usos en la administración latinomericana de recursos y medios de producción en la industria del software, Universidad de Concepción (Chile), 2008.

- [14] Jaime Andrés Correo García, Fernando Jaramillo Betancur, Gestión y Control del Estado de las Pymes Iberoamericanas, Grupo de Investigación CONSUPYME, Departamento de Ciencias Contables, Universidad de Antioquia, 2008
- [15] Juez. Salgado, Andres Grijalva; “Los Modelos de Gestión Latinoamericanos en Informática,” Una Visión del Nuevo Milenio (Argentina), (2008). Journal Informática y Gestión Vol 46.
- [16] DL. Dean; Fruhling A.; Konert P:G.; Vreede G:J.; Wolcot P.; 2006. A Collaborative Software Code Inspection: The desing and Evaluation of a Repeatable Collaboration Process in the Field En: International Journal of Cooperative Information System Vol. 15. p. 205 -228.
- [17] Terveen, L.G., 2003An Overview of Human- Computer Collaboration. In Knowledge- Based Systems Journal, Special Issue on Human-Computer Collaboration. Pp 67-81. 199
- [18] José L. Jurado, Mejora de Procesos en la Gestión de Proyectos Software, desde la perspectiva de la Ingeniería de la Colaboración para micro y pequeñas empresas en Desarrollo de Software, Universidad del Cauca 2012