

INVESTIGACIÓN

Modelo de Mejora para la Gestión de Proyectos desde la Perspectiva de la Ingeniería ColaborativaJose Luis Jurado, Maira Angélica Muñoz²

1 Grupo de Investigación en Ingeniería de Software (GIDISA), Programa Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Colombia.

2 Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Colombia.

Recibido: 31 de mayo de 2011; revisado: 20 de junio de 2011; aceptado: 18 de julio de 2011

Resumen— El presente documento pretende poner a consideración de la comunidad académica un proyecto innovador que busca entregar una herramienta sencilla y práctica para mejorar los procesos en la gestión de proyectos, integrando técnicas de Ingeniería Colaborativa, a partir de una metodología de mejora de procesos, que busca agilizar y aterrizar un proceso tan complejo como lo es la dirección de proyectos informáticos. Este modelo está pensado en las dinámicas de las micro y pequeñas empresas y pretende generar a partir del uso de la metodología PMBOK, un medio que garantice a las pequeñas empresas, la forma de potencializar sus procesos grupales y organizativos, en torno a un modelo que genera la cooperación, dinamismo y evaluación continua de su ejercicio en el desarrollo de software.

Palabras Clave: *Pmbok, Ingeniería Colaborativa, Mejora de Procesos, Pmi.*

Abstract— This document aims to bring to the attention of the academic community an innovative project that seeks to provide a simple and practical tool to improve processes in project management, integrated collaborative engineering techniques, from a process improvement methodology that seeks speed and landing a process as complex as the direction of IT projects, this model is designed in the dynamics of micro and small enterprises and aims to generate from the use of the PMBOK methodology, a means to ensure small businesses, potentiate the form of group and organizational processes, around a model that generates, dynamic and continuous evaluation of its practiced in software development.

Keywords: *Pmbok, Collaborative Engineering, Process Improvement, Pmi.*

I. INTRODUCCIÓN

El papel clave que tiene la tecnología y especialmente la innovación, en la construcción y sostenimiento de la competitividad de empresas y países, está generando un cambio en las prácticas de desarrollo empresarial y tecnológico. La búsqueda deliberada y sistemática de innovaciones y el uso intensivo del conocimiento como factores dominantes y responsables del éxito de las empresas, están promoviendo la elaboración de diseños, para implementar tecnología de software basada en las necesidades de información de la empresa, permitiendo que las tareas y actividades sean procesos cada vez más eficientes y

rápidos [1].

El desarrollo de software, agrupa varias disciplinas orientadas a obtener productos de alta calidad. La gestión de proyectos informáticos, es una de esas tantas disciplinas donde se busca la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo [1]

La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de diferentes estrategias como iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre, que serán coordinadas por un director de proyecto, el cual es la persona responsable de alcanzar los objetivos del mismo, tomar las decisiones convenientes y propender por el beneficio de sus colaboradores y grupo de trabajo. De este modo, queda en evidencia que el éxito de un proyecto informático radica en la adecuada coordinación de los distintos actores involucrados en el proceso de construcción de software [2].

II. CONCEPTUALIZACIÓN

En la actualidad existen diversas metodologías de gestión de proyectos, estas agrupan un conjunto de métodos, procesos y prácticas que son llevadas a cabo para ejecutar proyectos. En ellas se definen fases / actividades perfectamente planificadas en el tiempo y con base a los recursos disponibles, con el fin de lograr proyectos eficientes. Este tipo de metodologías ha resultado útil, mejorando la calidad y reduciendo las desviaciones en los proyectos que son aplicadas. A continuación se presenta una breve descripción de las metodologías ágiles más comunes y utilizadas para la gestión de proyectos.

A. Metodologías de Gestión de Proyectos . Project Management Institute (PMI)

El Project Management Institute (PMI®) es considerado como la asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, con más de 200.000 miembros en 125 países. Su oficina central está ubicada en la localidad de Newtown Square, a las afueras de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos. Entre sus principales objetivos se encuentran formular estándares profesionales, generar conocimiento a través de la investigación, y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación [4].

B. PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

El Project Management Institute (PMI) es el principal promotor del mundo para la profesión de gestión de proyectos. Creado por el PMI, Project Management Body of Knowledge (PMBOK) es una colección de procesos y áreas de conocimiento ampliamente aceptados como mejores prácticas dentro de la disciplina de gestión de proyectos. Esta guía trata las siguientes áreas de conocimiento relacionadas con la gestión de proyectos: integración, alcance, tiempo, calidad, costo, riesgo, recursos humanos, comunicación, compras y adquisiciones [8].

De esta forma el PMBOK observa la dirección de proyectos como un método que abarca conocimientos de otras disciplinas, relacionando los conocimientos de la dirección de proyectos con procesos de la “gestión general” (5) como la planificación, la organización y el control de las operaciones de una empresa, modificándolas en muchos casos. La dirección de proyectos abarca un campo más amplio que el del proyecto en sí [4].

C. PRINCE2 (Proyectos En Entornos Controlados).

PRINCE2 es un método general, ajustable de gestión de proyectos. Abarca la organización, la dirección y el control de proyectos. Los principios de PRINCE2 son aplicables para todo tipo de proyectos. PRINCE2 ayuda a controlar riesgos, asegurar la calidad y organizar procesos de cambio eficazmente [10].

PRINCE2 tiene un enfoque en procesos. Cada proceso está empotrado en un marco de componentes fundamentales, que son utilizadas durante todo el proyecto. Los procesos y los mecanismos de control forman la estructura del proyecto [10].

D. SCRUM

SCRUM es considerada una metodología ágil para el Desarrollo Ágil de Software que requiere trabajo duro porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto. Scrum es una metodología ágil y como tal, es un modo de desarrollo de carácter adaptable más que predictivo, orientado a las personas más que a los procesos, emplea la estructura de desarrollo ágil incremental basada en iteraciones y revisiones [11].

Scrum denomina “sprint” a cada iteración de desarrollo y recomienda realizarlas con duraciones de 30 días. El sprint es por tanto el núcleo central que proporciona la base de desarrollo iterativo e incremental [13].

E. MPMM (Method123 Metodología de Gestión de Proyectos)

MPMM es una metodología de Gestión de Proyectos con 1.500 tareas, gráficos, tablas y ejemplos para ayudar a orientar sus proyectos hacia el éxito.

F. Project management process Project management templates

Además de incluir todo un proceso de gestión de proyectos, también contiene todas las plantillas de gestión de proyectos, formularios y listas de verificación necesarios. [15].

En él se exponen todo el ciclo de vida del proyecto paso a paso, para que en su equipo todos puedan utilizar el mismo proceso de gestión de proyectos para la entrega de proyectos. *projectmanagementmethodologies* Además de incluir las plantillas y ejemplos prácticos, incluso se puede crear e importar las metodologías de gestión a medida de proyectos de su cuenta [15].

G. MPMM Y PMBOK ALINEADOS

Mediante la creación de las fases MPMM en paralelo con los grupos de proceso PMBOK, hemos sido capaces de lograr una alineación estrecha entre la Method123 Metodología de Gestión de Proyectos (MPMM) y la gestión de proyectos en todo el mundo Body of Knowledge (PMBOK). Cuando el PMBOK muestra lo que tiene que hacer, MPMM le muestra cómo hacerlo [15].

Para cada proceso básico en el PMBOK, MPMM tiene un paso equivalente, es decir que MPMM nos indica con que documentos debemos trabajar y los pasos a realizar para cumplir los procesos que están establecidos en el PMBOK, brindando gran aporte y apoyo en cuanto a la gestión de proyectos se refieren.

H. Mejora de Procesos

Sobrevivir en el cada vez más competitivo mundo del software requiere algo más que la contratación de ingenieros con conocimiento y la compra de las últimas herramientas de desarrollo. También es necesario utilizar procesos software eficaces para que los ingenieros puedan utilizar de forma rutinaria las mejores prácticas técnicas y de gestión, con el objeto de que sus proyectos finalicen con éxito. Cada vez más el sector empresarial ve en la Mejora del Proceso Software (Software ProcessImprovement, SPI) un mecanismo para mejorar la calidad, productividad y predicciones de sus esfuerzos de desarrollo, adquisición y mantenimiento de software [16].

La Mejora del Proceso Software es un mecanismo de mejora continua de la calidad. Se puede utilizar para evaluar la capacidad de los contratistas, para auditar desarrollos software interno y para planificar la estrategia de ingeniería del software de la empresa [16].

1) Modelos de Mejora de Procesos

a) Modelo genérico de mejora de ISPI

El modelo de mejora que propone ISPI contiene cuatro etapas:

- (1) Compromiso para la mejora

El objetivo de esta etapa es conseguir el compromiso de la alta dirección para que la empresa se involucre en el proyecto de mejora [17].

(2) Evaluación del proceso

El objetivo de esta etapa es determinar cuál es el estado actual del proceso software, con objeto de determinar las fortalezas y debilidades de los procesos existentes en la empresa [17].

(3) Infraestructura y planes para la mejora

Uno de los objetivos de esta etapa es crear la infraestructura necesaria de mejora del proceso, definiendo claramente las funciones y responsabilidades de cada una de las partes de esa infraestructura. Los resultados obtenidos en la evaluación, junto con sus consecuencias, sirven como base para realizar los planes de acción a seguir con objeto de implantar las mejoras correspondientes [17].

(4) Implantación de los planes

Una vez definidos los planes de acción, hay que implementarlos. Para ello, habrá que realizar las actividades definidas previamente en el plan, como por ejemplo definir los nuevos procesos. También hay que experimentar estos procesos en proyectos piloto para asegurarse de que los nuevos procesos que se acaban de definir funcionan en el entorno de la empresa. Por último, hay que realizar la difusión de estos procesos en el sector empresarial con la finalidad de que todo el personal los utilice en su trabajo diario [17].

b) *ISOAEC TR 15504*

Es aplicable a cualquier organización o empresa que quiera mejorar la capacidad de cualquiera de sus procesos de software. Se puede utilizar como herramienta de evaluación del estado de los procesos de software de la empresa [18].

El ISO/IEC 15504, también conocido como Software Process Improvement Capability Determination, abreviado SPICE, en español, «Determinación de la Capacidad de Mejora del Proceso de Software» es un modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas de información y productos de software [18].

c) *SPICE*

Las siglas SPICE significan: Software Process Improvement and Capability Determination, es decir, Determinación de la capacidad y mejora de los procesos de software [19].

El proyecto SPICE tenía tres objetivos principales:

- Desarrollar un borrador de trabajo para un estándar de evaluación de procesos de software.
- Llevar a cabo los ensayos de la industria de la norma emergente.
- Promover la transferencia de tecnología de la evaluación de procesos de software a la industria del software a nivel mundial [19].

d) *Modelo Ideal*

El modelo IDEAL, desarrollado en el SEI, intenta dar respuesta a la pregunta ¿Qué debo hacer, una vez evaluados mis procesos, para iniciar un programa de mejora y que actividades debe incluir el programa? El modelo IDEAL propone el camino de acciones que deben formar parte del programa de mejora de procesos de software cuando una organización desea llevar a cabo las buenas prácticas recomendadas por el modelo CMM, en el cual se basa [20].

IDEAL es el acrónimo que corresponde a las iniciales de las cinco fases del modelo I: initiating, D: diagnosing, E: establishing, A: acting, L: leveraging.

2) *Modelo de Mejora de Procesos en Microempresas (competisoft)*

Un factor de éxito en el Proceso de mejora de Software -SPI-en muy pequeñas empresas y microempresas, es que el esfuerzo de mejora debe ser guiado y gestionado por medio de procedimientos específicos. Sin embargo, muchas de las propuestas relacionadas con esta cuestión no han considerado este tipo de proceso de forma explícita. Así, con el objetivo de establecer el Proceso de mejora de Software -SPI en las microempresas de manera sistemática y coherente, se ha definido una luz para el proceso de gestionar y dirigir el proceso de mejora paso a paso, llamado PmCOMPETISOFT [21].

En este trabajo se presenta ese proceso, que guía la implantación de un ciclo de mejora de manera iterativa e incremental. También describe la experiencia en la aplicación del proceso propuesto en cuatro microempresas, mediante casos de estudio. Los resultados de los casos de estudio muestran que las empresas aumentaron la capacidad de sus procesos, y que es factible implementar este proceso en este tipo de organizaciones, invirtiendo un esfuerzo que corresponde a las características particulares de cada una [21].

I. *Ingeniería Colaborativa*

A partir de la necesidad de diseñar, ejecutar y estructurar procesos colaborativos al interior de los diferentes grupos, surge el enfoque de IC, en el cual “se diseñan procesos repetitivos colaborativos, los cuales se pueden transferir a grupos. Usando técnicas y tecnología de colaboración” [26].

La Ingeniería Colaborativa tiene como objetivo proveer de conceptos 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 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 claves en la flexibilización de procesos y en el desarrollo de productos [26].

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 [26].

III. ADAPTACIÓN DEL MODELO A EN LA CARACTERIZACIÓN DE LA INGENIERÍA COLABORATIVA

“La colaboración es clave cuando se cuenta con múltiples participantes en la búsqueda por llegar a una meta en común”. Ésta incluye individuos, organizaciones con diferentes roles o perspectivas en el proceso. Colaboración no es concurrencia, sino la correcta coordinación de procesos, los participantes en el proceso no siempre producen, ensamblan o modifican el proyecto en una manera simultánea o paralela. Por esto, es muy importante conocer el flujo del trabajo, que actividad desarrolla cada persona y como será la comunicación entre ellos [27]. Aunque se conozcan los pasos que un grupo de personas debe seguir para llevar a cabo un proceso y se tenga conocimiento general de los resultados obtenidos durante la ejecución de cada paso, no se conoce necesariamente cómo el grupo ejecutará cada uno de ellos. De esta manera, los 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” [27].

1) Patrones de colaboración

En IC se han establecido patrones de colaboración, ellos son:

- Generación: pasar de tener pocos a muchos conceptos que son compartidos por el grupo.
- Reducción: pasar de tener muchos conceptos a unos pocos, que el grupo considere requieren mayor atención.
- Clarificación: pasar de tener un menor a un mayor conocimiento compartido de los conceptos, las palabras y frases usadas para expresarlos.
- Organización: pasar de tener un menor a un mayor conocimiento de las relaciones entre los conceptos que el grupo esté considerando.
- Evaluación: pasar de un menor a un mayor conocimiento del valor relativo de los conceptos bajo consideración.
- Construcción de consenso: moverse de tener pocos a muchos miembros del grupo, quienes estarán dispuestos a comprometerse para un objetivo.

Estos patrones surgen a partir de la observación a los grupos de trabajo mientras interactúan para alcanzar sus metas grupales [27].

B. Thinklets

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”. 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 [28].

C. Equipos de trabajo

“La Ingeniería Colaborativa requiere el intercambio de información dentro de un equipo multidisciplinario ya que el trabajo es realizado por personas ubicadas en diferentes lugares”. El reto es entonces contar con el soporte tecnológico que permita hacer seguimiento al desarrollo de producto e intercambiar información en forma adecuada. “Si el equipo de trabajo solo se reúne de manera periódica la efectividad es limitada”, gracias a las redes la comunicación la información fluye correctamente, mejorando las relaciones entre los miembros del equipo y facilitando el proceso de desarrollo [29].

D. Groupware

Se define Groupware como: "Procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos más herramientas de software diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo" de este modo, se hace referencia a objetivos específicos de la organización, pues se trata de una estrategia que pretende coordinar actividades de: comunicación, colaboración, coordinación y negociación con el fin de aumentar la productividad [29].

En los procesos groupware, el aspecto humano y social es de vital importancia. No puede pensarse en implantaciones groupware exitosas si no existe un convencimiento de parte de las personas involucradas. Por lo tanto el reto mayor está en lograr la motivación y la participación activa del recurso humano en el proceso [29].

E. Rolex

Entendemos el rol como un conjunto de propiedades, conocimientos y responsabilidades que tendrá un usuario en un determinado momento. Permitirá entender cuál será el papel que el usuario tendrá en todo momento cuando interactúe con otros usuarios en el sistema. [29]

F. Workspace

Es el lugar en el cual la colaboración se lleva a cabo y define, en parte, el estilo de colaboración que se desarrolla. En este trabajo se rescata a los workspaces como los elementos que contextualizan la colaboración [29].

G. Escenario colaborativo

Es la integración de un conjunto de workspaces. A menudo, las aplicaciones groupware complejas necesitan más de un workspace, de una manera similar a una universidad virtual

que estará compuesta por distintos workspaces como el aula, la biblioteca, etc. Los escenarios contienen asimismo los protocolos que estructuran el acceso y el uso de los diferentes workspaces por parte de los distintos roles existentes. Por ejemplo podemos pensar en que algunos roles no podrán ingresar a algunos workspaces o que al cambiar de workspace el rol se convierte. Los escenarios colaborativos son un caso particular de Workspace que puede contener otros workspaces de manera tal de crear un ambiente más complejo de colaboración. Por ejemplo, podemos pensar en una Ciudad Colaborativa que contiene a una Universidad Virtual Colaborativa y a un Museo Colaborativo. [29]

IV. ELEMENTOS BÁSICOS PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Interdependencia Positiva (IP)

Lo que afecta a un integrante del grupo positiva o negativamente afecta a los demás integrantes del grupo. Para alcanzar el objetivo del grupo, cada uno de los integrantes debe lograr los suyos propios. Durante la ejecución de esta actividad se debe tener en mente que “se nada de manera conjunta o se ahogan conjuntamente” [29].

Interacción Estimuladora Cara a Cara (IECC)

La Interacción Estimuladora se caracteriza porque los individuos brinden ayuda eficiente y efectiva a los demás; intercambien recursos necesarios, tales como información y materiales; manejen la información más eficiente y efectivamente; den realimentación a los demás sobre su desempeño; intercambien con los demás conclusiones y razonamientos para promover la toma de decisiones de alta calidad; influenciar en los esfuerzos de cada uno para alcanzar objetivos mutuos [29].

Responsabilidad Personal (RP)

La responsabilidad individual se da cuando cada uno de los participantes tiene conocimiento de su trabajo dentro del grupo y tiene la certeza de que mediante su trabajo contribuyen a alcanzar el éxito del grupo. Cada uno de los miembros debe responsabilizarse de las tareas asignadas [29].

Habilidades Interpersonales y de Equipo (HIE)

Es importante fomentar la confianza, aceptación y apoyo internos entre los miembros del equipo así como una comunicación adecuada y habilidad para resolverlos conflictos que se presenten.

Evaluación Grupal (EG)

El propósito es verificar el trabajo que se está realizando en el grupo, observar la efectividad de los miembros del grupo en la forma como contribuyen al esfuerzo colaborativo, para tomar decisiones respecto al desempeño que están llevando [29].

V. ARQUITECTURA DEL MODELO DE MEJORA

La figura 1, representa la arquitectura funcional de cada uno de los componentes que integran el modelo de mejora propuesta.

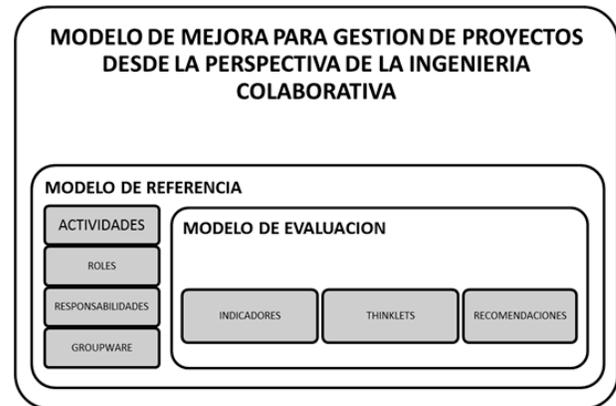


Fig. 1 Arquitectura del Modelo de Mejora

El Modelo de Mejora está estructurado bajo dos componentes: el *modelo de referencia* y el *modelo de evaluación*.

El modelo de referencia, es un marco de referencia estructurado con base en una adaptación de PMBOK tomando las mejores prácticas y las más apropiadas a las condiciones de micro y pequeñas empresas, integrando técnicas colaborativas, lo cual permitirá apropiar conceptos como roles, responsabilidades, trabajo en grupo entre otras a cada practica o actividad demanda por la metodología PMBOK.

El modelo de evaluación, es una herramienta que permite tener instrumentos de valoración e indicadores para procesos de gestión de proyectos. Busca evaluar la forma en que las distintas actividades propuestas en el modelo de evaluación, efectivamente sean aplicadas conforme a los patrones colaborativos, los cuales garantizan que una actividad es ejecutada de la forma correcta en torno a técnicas y procesos colaborativos. Finalmente se expiden unas recomendaciones que buscan propiciar la mejora en la ejecución de las actividades, equipos de trabajo y roles definidos, para la elaboración adecuada de la gestión de proyectos.

El último elemento referenciado en [20] es un modelo de mejora el cual proporciona una guía formalizada y comprobada para la mejora de procesos de forma genérica; de este modo y tomando el marco de referencia establecido con anterioridad se garantizará un proceso completo de mejora a las micro y pequeñas empresas el cual cuenta con la garantía de referencia de Metodological Framework of COMPETISOF.

A continuación se presenta un resumen de las fases requeridas bajo el modelo PMBOK, las cuales son tomadas como actividades ya definidas como colaborativas después de un proceso de diagnóstico y evaluación.

FASE DE INICIO

AREA	ACTIVIDADES
Gestión de la Integración del Proyecto	Elegir un gerente de proyecto.
	Definir el propósito del proyecto y las necesidades que va a suplir.
	Describir el producto y los entregables del proyecto.
	Realizar un análisis de los supuestos y las restricciones del proyecto.
	Identificar los requisitos y riesgos iniciales del proyecto.
	Resumir el proyecto.
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Identificar los interesados del proyecto.
	Clasificar los interesados del proyecto en una matriz de acuerdo al impacto.

FASE DE PLANIFICACIÓN

AREA	ACTIVIDADES
Gestión de la Integración del Proyecto	Definir la manera en que se ejecuta, se monitorea y se cierra el proyecto.
Gestión del Alcance del Proyecto	Recopilar requisitos y documentar la manera en que se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos.
	Crear el enunciado del alcance del proyecto.
	Analizar los riesgos, los supuestos y las restricciones. Crear EDT
Gestión del Tiempo del Proyecto	Identificar los tipos y la cantidad de recursos necesarios para cada actividad.
	Realizar las valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. Realizar el cronograma de acuerdo al orden, recursos y duración estimados.
Gestión de los Costes del Proyecto	Evaluar de forma cuantitativa los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto.
	Realizar el presupuesto hasta la conclusión.
Gestión de la Calidad del Proyecto	Realizar la descripción de cómo el equipo de dirección del proyecto implementará la política de calidad de la organización.
	Describir la manera en que el proceso de control de calidad, medirá cada atributo del producto o del proyecto.
	Realizar una lista específica de cada componente en función de los requisitos y prácticas del proyecto.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	Determinar roles y responsabilidades, realizar un organigrama del proyecto y realizar el plan para la dirección de personal describiendo cuándo y cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Identificar el medio de distribución de la información, la persona responsable de la divulgación, las personas que recibirán la información y los recursos asignados para estas actividades.
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Describir la manera en que se estructurará y realizará la gestión de riesgos en el proyecto.
	Clasificar los riesgos en una matriz de acuerdo a la probabilidad e impacto, su importancia individual y su tipo de respuesta. Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Describir todos los artículos que se planean adquirir detalladamente y con una descripción de los servicios adicionales requeridos.
	Realizar los documentos necesarios para solicitar propuestas a los posibles vendedores (RFI, RFQ, IFB, RFP).

FASE DE EJECUCIÓN

AREA	ACTIVIDADES
Gestión de la Integración del Proyecto	Elaborar los entregables del proyecto.
	Recopilar la información de las actividades conforme avanza el proyecto.
Gestión de la Calidad del Proyecto	Auditar los requisitos de calidad.
	Realizar mejora continuamente.
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	Documentar las asignaciones del personal.
	Evaluar el equipo y el rendimiento del proyecto e identificar las acciones necesarias para mejorar el desempeño del equipo.
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Evaluar las ofertas y seleccionar vendedores.
	Adjudicar un contrato a cada vendedor seleccionado.
	Documentar la cantidad y disponibilidad de los recursos contratados.

FASE DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

AREA	ACTIVIDADES
Gestión de la Integración del Proyecto	Realizar las solicitudes de cambio como consecuencia de la comparación entre los resultados planificados y los reales.
Gestión del Alcance del Proyecto	Documentar y comunicar a los interesados el desempeño del alcance.
Gestión del Tiempo del Proyecto	Calcular la variación del cronograma y del índice de desempeño, documentarlo y comunicarlo a los interesados.
Gestión de los Costes del Proyecto	Calcular el desempeño de los costos, documentarlo y comunicarlo.
	Documentar y comunicar el cálculo de la estimación a la conclusión.
Gestión de la Calidad del Proyecto	Documentar los resultados de las actividades de control de calidad.
	Determinar la conformidad de los entregables.
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Organizar y resumir la información recopilada y presentar los resultados comparando la línea base, para la medición del desempeño.
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Realizar auditorías de riesgo y las actualizaciones necesarias a los riesgos.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Documentar cada una de las adquisiciones.

FASE DE CIERRE

AREA	ACTIVIDADES
Gestión de la Integración del Proyecto	Confirmar que el trabajo desempeñado se haya realizado conforme a los requisitos.
	Indexar y archivar los registros.
	Entregar el producto terminado.
	Obtener aceptación formal del producto.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Proporcionar la vendedor una notificación formal por escrito de que el contrato ha sido completado.

VI. CONCLUSIONES

El ejercicio de diagnóstico y valoración de las empresas permitió reconocer que la mayoría de las empresas de la región, desconocen técnicas y metodologías para la gestión de

sus proyectos informáticos. Existen diversos factores que lo determinan como: desconocimiento del tema, falta de interés en dichos procesos y en muchos casos incompreensión de las metodologías existentes, por su complejidad en su aplicación.

El proceso de diagnóstico permitió reconocer e identificar varias prácticas en gestión de proyectos, que las empresas realizan desconociendo que son actividades propias de un proceso de gestión de proyectos, en muchos casos se encontraron evidencias de los documentos generados en dicha actividades, pero que no son formalizados.

La identificación de las buenas prácticas en gestión de proyectos, encontradas en el proceso de diagnostico, permitió especificar una metodología apropiada a las condiciones, expectativas e intereses de la muestra seleccionada de las empresas. Dicha metodología fue descrita en base a PMBOK.

La implantación de criterios y componentes colaborativos a las buenas prácticas encontradas, es el proceso que actualmente se está desarrollando para medir el grado de colaboración entre grupos y trabajo individual de cada integrante del equipo de desarrollo.

La utilización de un marco de referencia para la mejora de procesos, como lo es el Metodological Framework of COMPETISOF, le garantiza a este trabajo, un soporte formalizado y comprobado para la obtención de buenos resultados, en cuanto a la evaluación y control de los alcances esperados en la mejora de procesos de Gestión de Proyectos.

REFERENCIAS

- [1] Terrazona Carmela.; Navarro VallesEmpar.; ConesaGraciaDivina.; FENICIA: Metodología E-learning Basada en Aprendizaje Colaborativo 2004
- [2] M. Gea.; J.L Garrido.; F.L. Guitierrez.; R. Cobos: 2006. AMENITIES: Modelo Colaborativo para la Representación de Comportamientos Dinámicos, en la Gestión de Conocimiento Compartido. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de IA ISSN: 1137-3601.
- [3] Briggs R.O; Kolfschoten G.; Vreede, G.L: 2006. Definitions in Collaboration Enineeneering. En: 39th Hawaii International Conference on System Science. ISBN: 9056381504.
- [4] 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.
- [5] Briggs R.;Vreede G.J., 2005, Collaboration Engineering: desingning repeatable processes for high value, En : 38th Hawaii International Conference on System Sciences, Delf University of Technology, University of Arizona.
- [6] Boehm, Barry. Software Engineering Economics.Reimpreso en Software Management (Cuarta Edición.), Donald J. Reifer, IEEE ComputerSocietyPress 2004.
- [7] Sosa Mabel.; Zarco Raquel.; 2006 Modelado de Aspectos de grupo en Entornos Colaborativos para Proyectos de TI, En: Revista Informatica Educativa y Medios Audiovisuales Vol 3(7). P 22-31.
- [8] Terveen, L.G., 2003An Overview of Human- Computer Collaboration. In Knolowledge- Based Systems Journal, Special Issue on Human-Computer Collaboration. Pp 67-81. 199
- [9] Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 2000 Edition. Publisher: Project Management Institute, Inc.
- [10] Hammer, M., Champy, J., Universidad de Castilla de la Mancha (España), “Model Driven Engineering” Aplicado a Business Process ManagemenReengineering the Corporation. New York; HarperCollins, (2003).
- [11] Sosa Mabel.; Zarco Raquel.; Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas; Universidad Nacional de Santiago del Estero, (Argentina), “Modelo de Aspectos de Grupo en entornos Colaborativos para proyectos de Investigación y Desarrollo”, (2006).

- [12] J. Ruiz-Bertol, Javier Dolado; Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad del País Vasco, (España), “Gestión Activa de Eventos en Proyectos Software”, (2006).
- [13] Juez. Salgado, Andres Grijalva; “Los Modelos de Gestion Latinoamericanos en Informatica,” Una Vision del Nuevo Milenio (Argentina), Journal Informatica y Gestion, Vol 46 , (2008).
- [14] Thomsett, Rob. Third Wave Project Management: a Handbook for Managing the Complex Information Systems. Yourdon Press, Prentice Hall, 2006. (Biblioteca UPV).
- [15] International Function Point Users Group: "Function Point Counting Practices Manual: Case Studies (Case Study 2)", Release 1.0, 2004.
- [16] Jaime Andres Correo Garcia, Fernando Jaramillo Betancur, Gestión y Control del Estado del las Pymes Iberoamericanas, Grupo de Investigación CONSUPYME, Departamento de Ciencias Contables, Unversidad de Antioquia, 2008
- [17] Sonia Royo Montañas ,RaulAsaff , Valoracion cualitativa de técnicas y usos en la administración latinoamericana de recursos y medios de produccion en la industria del software, Universidad de Concepción (Chile), 2008..

José Luis Jurado M, Magister en Ciencias de la Computación, Ingeniero de Sistemas – Universidad del Cauca, Experiencia en Ingeniería de Software, Coordinador del Grupo de Investigación GIDISA y miembro del grupo IDIS – Universidad del Cauca. Docente Investigador Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

Maira Angélica Muñoz, Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.