

Aplicabilidad de Competisoft a partir de un método ágil como Scrum. Un caso práctico

Nora Martinez, Hugo Ramon, Rodolfo Bertone
nora_2105@yahoo.com, hugoramon@unnoba.edu.ar,
pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Instituto de Investigación en Informática LIDI
Facultad de Informática UNLP.
UNNOBA

Resumen. En la Industria del Desarrollo de Software de Latinoamérica, y en especial en Argentina, gran parte de las empresas dedicadas a ésta área son Pequeñas o Medianas Empresas (PyME) (entre 20 y 100 empleados).

Para desarrollar sus productos, las metodologías ágiles ofrecen a estas PyMEs la posibilidad de contar con procesos livianos y simples, los cuales pueden adaptarse a su estructura. Éstas metodologías persiguen principios como la *entrega incremental* de funcionalidad nueva al cliente, priorizándola según el valor de negocio que agrega (de esta forma el producto de software evoluciona en las diferentes entregas logrando la satisfacción del cliente), *mejora continua* y hacer *foco en lo humano* de la organización.

La calidad (tanto en el software desarrollado como en su imagen empresarial) y la reputación empiezan a ser factores competitivos y de diferenciación clave en este segmento. Dado que la calidad del producto de software desarrollado está estrechamente relacionada con la calidad del proceso utilizado, las PyMEs necesitan implementar proyectos para la mejora de sus procesos para, de esta forma, incrementar la calidad de sus productos.

En este escenario, se presenta el proyecto Competisoft como un modelo de mejora de procesos que se adapta a las necesidades de las pequeñas organizaciones permitiéndoles visualizar el proceso actual, comprender qué hace, porqué lo hace y en base a este estudio, optimizar el proceso para lograr alcanzar el nivel de calidad al que la empresa aspire.

Este trabajo propone aplicar el modelo de mejora Competisoft a un *proyecto real de software* utilizando Scrum y evaluar los resultados de tal aplicación.

1 Introducción

En la Industria del Desarrollo de Software de Latinoamérica, y en especial en Argentina, gran parte de las empresas dedicadas a ésta área son Pequeñas o Medianas Empresas (PyME). Aunque su definición depende de cada país, para unificar criterios se considerará como Pequeña empresa aquella que cuenta con hasta 20 empleados, y Mediana aquella entre 20 y 100 empleados (1).

Este sector especializado se caracteriza por su tamaño, por el volumen de venta anual y por contar con mano de obra calificada; ésta característica le permite disponer de una estructura adaptativa y flexible a los proyectos de software que desarrollen. Otras características que poseen estas organizaciones son: innovación y capacidad creativa, espíritu emprendedor, infraestructura acorde a sus necesidades, disponibilidad económica limitada, entre otras. Su mayor capital es el “*capital humano*” (2).

Para desarrollar sus productos, las metodologías ágiles ofrecen a las PyMEs la posibilidad de contar con procesos livianos y simples, los cuales pueden adaptarse a su estructura o la “estructura” al proceso. Éstas persiguen principios como la *entrega incremental* de funcionalidad nueva al cliente, priorizándola según el valor de negocio que agrega (de esta forma el producto de software evoluciona en las diferentes entregas logrando la satisfacción del cliente), *mejora continua* y hacer *foco en lo humano* de la organización son puntos que ayudan a las PyMEs a satisfacer sus necesidades potenciando sus características (1).

Además del precio de sus productos, “la *calidad* (tanto en el software desarrollado como en su imagen empresarial) y la *reputación* empiezan a ser factores competitivos y de diferenciación claves en este segmento”. Dado que la calidad del producto de software desarrollado está estrechamente relacionada con la calidad del proceso utilizado, las PyMEs necesitan implementar proyectos para la mejora de sus procesos para, de esta forma, incrementar la calidad de sus productos (4).

En este escenario, se presenta el proyecto Competisoft como un modelo de mejora de procesos que se adapta a las necesidades de las pequeñas organizaciones permitiéndoles visualizar el proceso actual, comprender qué hace, porqué lo hace y en base a este estudio, optimizar el proceso para lograr alcanzar el nivel de calidad al que la empresa aspire. Su propósito es mejorar los procesos de la organización de manera sistemática y coherente (5).

Competisoft está basado en las recomendaciones ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 y en criterios coincidentes con los principios mencionados de las metodologías ágiles (mejora continua, entrega incremental, individuos motivados). Por esta razón, la implementación de Competisoft en una organización que utilice alguna metodología ágil para el desarrollo de sus productos (para este trabajo se tomará Scrum), facilitará a las organizaciones la adopción de un modelo de mejora orientado a la agilidad, permitiéndoles evolucionar, crecer y afianzarse en el sector, obteniendo como resultado un proceso robusto y consistente con el cual generar productos de calidad (3).

1.1 Metodologías Ágiles

Las Metodologías ágiles nacen como una alternativa a las metodologías denominadas tradicionales para el desarrollo de software. Las metodologías tradicionales se basan en procesos predefinidos con una documentación exhaustiva y muy precisa del proyecto, y una detallada planificación que debe seguirse estrictamente, ambos definidos en la fase inicial del proyecto. Estas características causan un alto costo de implementación de

cambios, por lo cual no resulta flexible en aquellos proyectos en los cuales el entorno es volátil y los requerimientos cambian constantemente (7).

En contraposición, las metodologías ágiles surgen como una respuesta a estos problemas, ya que buscan adaptarse a la realidad del entorno cambiante del desarrollo de software. Se basan principalmente en una planificación adaptativa (en lugar de predictiva) retrasando las decisiones y permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala; hacen foco en lo humano, dándole mayor valor al individuo y a la colaboración con el cliente; y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas (6).

1.2 COMPETISOFT

El proyecto COMPETISOFT -Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica- surge como una iniciativa integradora de diferentes propuestas relacionadas con la mejora de procesos de software, aplicable a micro, pequeñas y medianas empresas (PyMEs) así como también a pequeños proyectos. Este proyecto, financiado por el *Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)*, tiene como fin crear un marco metodológico que pueda ser adoptado por aquellas PyMEs que tengan interés en la mejora de sus procesos (8).

2 Situación actual de la organización bajo estudio

La empresa PyME bajo estudio está especializada en la Arquitectura, Desarrollo e Implementación de sistemas informáticos y en ofrecer tutoría (o mentoring) en la elección de las tecnologías adecuadas a las necesidades de otras empresas del ramo informático y en la capacitación de sus equipos de trabajo. En la actualidad, el staff está conformado por 11 integrantes con diferentes habilidades y responsabilidades.

Dentro de los equipos de trabajo, asignados a los diferentes proyectos, no existe una estructura jerárquica definida; es decir, no se define el rol de Líder o Director de proyecto, pero sí existen diferentes roles para desempeñar una serie de responsabilidades y tareas, las cuales podrían extenderse a las propias de su perfil, por ejemplo, un analista podría hacer algún desarrollo o un programador podría realizar las pruebas de alguna funcionalidad, etc. Al administrar diferentes tipos de proyectos con diferentes características, puede suceder que algún integrante participe en más de un proyecto al mismo tiempo, de acuerdo al rol que sea requerido.

En el proyecto analizado, el cliente es el Departamento de Sistemas de una cadena de un canal de TV con presencia en Latinoamérica. Este departamento se encarga del desarrollo, tercerización y posterior mantenimiento de aplicaciones utilizadas en los distintos departamentos y regiones donde la cadena posee oficinas (tales como Los Ángeles, Buenos Aires, Italia, Rusia, etc.). La relación con el cliente surge de proyectos anteriormente desarrollados por la organización de desarrollo de software. Para este

proyecto en particular, el contrato surge partir de la necesidad de desarrollar una aplicación que satisfaga las necesidades no cubiertas por aplicaciones utilizadas hasta ese momento por los usuarios de las áreas de Programación, Finanzas y Legales.

No se realizó una estimación exhaustiva del proyecto al comienzo del mismo, aunque sí se realizó una estimación de la "puesta en marcha" del proyecto y de los requerimientos iniciales. El contrato se pactó por un tiempo fijo (6 meses) al cual se hicieron extensiones de plazo a medida que el cliente detectaba nuevas necesidades funcionales para ser desarrolladas, las cuales surgieron por la utilización del producto desarrollado o por la decisión de implementarlo en las regiones/países donde la cadena de canales tiene oficinas. Se firmó entre la empresa desarrolladora y la contratante un documento de Requerimientos que está definido de acuerdo al estándar IEEE 830. Posteriormente se definió un equipo de trabajo para la puesta en marcha del proyecto integrado por: 1 analista funcional y tester (posteriormente se agrega un nuevo tester); 3 desarrolladores (1 junior, 2 semisenior, posteriormente se agregaron dos nuevos miembros), cuentan con conocimiento fuerte en .Net y básico en SQL, 1 referente técnico (desarrollador senior quien no formaba parte del staff permanente del proyecto sino que actuaba como consultor técnico).

3 Adaptar la organización a Scrum

A partir de las reglas, prácticas y artefactos que forman parte de la definición formal de Scrum, se describe la implementación llevada a cabo en la organización, indicando la forma en que se adoptaron: Completa, Parcial o No aplicada, fundamentando someramente cada caso.

	<i>Definido en Scrum</i>		<i>Implementación en la organización</i>
Completa	Rol	Equipo (Team)	Multidisciplinario Auto gestionado
		Iteración	Comienza con la Planificación, finaliza con la Retrospectiva. (una semana)
	Ceremonias	Planificación de la iteración	Responsable de la Lista de Requerimientos presenta los de prioridad alta Participación del equipo completo Análisis funcional y técnico de los requerimientos Método de estimación: Planning Poker™
		Retrospectiva	Se utiliza el método conocido como "3 columnas: Lo bueno, Lo malo, A mejorar". Brainstorming
	Artefactos	Listado de requerimientos (Backlog)	El responsable de esta lista prioriza los requerimientos según una valoración descriptiva aportada por el cliente. El equipo suma criterios de priorización: dependencia

			de con otros requerimientos, dificultad técnica Se realiza un cronograma de iteraciones tentativo. El listado y cronograma se actualizan en cada pedido nuevo del cliente.
		Tablero de la iteración	Columnas del tablero: Hacer En progreso, Prueba[desarrollo], Prueba[QA], Listo
Parcial	Rol	Dueño del Producto (Product Owner)	El cliente no participa activamente del proyecto, aunque está a disponible para consultas. Dentro del equipo, parte de las responsabilidades asociadas al DP son asumidas por el Responsable de la comunicación con el cliente y de la lista de requerimientos.
		Facilitador (Scrum Master)	Limitación de la organización para asignar en forma exclusiva de un recurso que actúe de facilitador. El equipo cubre las responsabilidades fundamentales de este rol, se logró por la buena comunicación.
	Ceremonias	Reunión diaria (Daily meeting)	Al inicio de la implementación de Scrum, el equipo completo lleva a cabo la reunión de avance una vez al día. Se cubren las preguntas que permiten la sincronización del equipo. Se evalúa el avance de la iteración, para realizar los ajustes que sean necesarios.
No aplicada	Rol	Moderador de Retrospectiva	Una de las responsabilidades del rol Facilitador es dirigir la retrospectiva, permaneciendo neutral. En este caso de estudio, es responsabilidad de todo el equipo lograr que la comunicación sea fluida, sin roces ni discusiones. El equipo lo logra debido a la madurez y respeto alcanzados.
		Ceremonias	Demostración de incremento
		Tiempo determinado (Timeboxing)	Para la reunión de planificación no se establece, al comienzo de la misma, un tiempo de duración fijo, sino que la misma finaliza cuando se revisaron los requerimientos a incluir en la iteración.
		Métricas	Retorno de Inversión Gráfico de avance de la iteración (conocido como "Burndown chart") No se lleva registro de errores detectados y resueltos. Esta medición permitiría detectar puntos débiles de la iteración y del equipo.

4 Adaptar SCRUM a COMPETISOFT

El presente análisis evalúa Scrum y Competisoft, tomando aquellas prácticas y reglas que faciliten la gestión del desarrollo de un proyecto de software y al equipo involucrado en el mismo. En Scrum implica tomar su definición en forma completa. En Competisoft se toma el *Perfil Base de Proyecto*, presentado en la Estrategia basada en Objetivos de Negocio del Modelo de Mejora. El *Perfil Base de Proyecto* contempla la implementación de prácticas y actividades de los procesos *Administración de Proyecto y Desarrollo de Software* de la categoría Operación del Modelo de Referencia de Procesos, con el fin cumplir con el alcance, tiempo y costos del proyecto, minimizar los defectos productivos y generar productos que cumplan con las expectativas del cliente, entre otros.

Coincidencias

Ambos se proponen como un Marco Metodológico que sirve como guía en el proceso para desarrollar un producto de software. Su filosofía parte de premisas similares, se puede enumerar: definir un proceso iterativo e incremental, proponiendo prácticas, actividades y reglas que resulten simples y fácilmente adaptables al proyecto, equipo de trabajo, e inclusive a la organización.

La organización tiene que estar orientada a fomentar la gestión colaborativa creando un entorno óptimo para el trabajo en equipo. Además, tiene que estar focalizada en la mejora continua, realizando los cambios organizativos que se consideren necesarios.

Destacan la importancia de los recursos humanos, como el principal activo con que cuenta la organización, brindándoles las herramientas para desarrollar una buena comunicación, integración, buscando construir un lenguaje común entre todos los participantes del proyecto, para obtener una mayor comprensión de los requerimientos. Buscan que los individuos estén motivados, a la mejora continua, y comprometidos en el proyecto.

En el análisis entre Scrum y Competisoft, dado que los dos surgen con premisas similares, muchas prácticas y reglas son coincidentes, en (10) se especifican detalladamente dichas coincidencias.

5 Resultados Obtenidos

El principal beneficio que se obtuvo fue la formalización del proceso metodológico para el desarrollo de software. La proposición de prácticas y reglas derivó en la obtención, por parte del equipo de trabajo, de un método coordinado, formal y ordenado para desempeñar sus funciones. A través del hábito en la ejecución de este proceso y de una definición clara en el papel que desempeña cada integrante y sus responsabilidades, entre otros puntos, se consolidó el proceso, convirtiéndose en el cimiento del que pueda

apropiarse la organización para ser utilizado, con los cambios que se consideren necesarios, en el desarrollo de proyectos de software actuales y futuros.

Asimismo, la gerencia de la organización supo reconocer las responsabilidades que debe afrontar para apoyar y facilitar la formación del proceso, su aprendizaje y adiestramiento, así como también su posterior consolidación dentro del equipo de trabajo. Cabe destacar que, a pesar de ello, ciertas prácticas sugeridas, relacionadas con la documentación requerida para llevar un mejor control de un proyecto, no pudieron incorporarse en la sistematización de las actividades en forma completa.

Un paso decisivo en la implementación del proceso metodológico es la reunión de Retrospectiva, la cual se lleva a cabo al cierre de la iteración o ciclo. Esta dinámica permitió ajustar las prácticas del proceso para que se adecuen al equipo de trabajo y al proyecto específico, ya que en ella el equipo encontró el espacio para tratar temas concernientes al equipo, método de trabajo y proyecto, incentivando el diálogo entre los integrantes. Se logra de esta forma conformar un equipo colaborativo, comprometido (con el proyecto y la organización), maduro y auto-gestionado, en el cual la mejora continua forma parte de su idiosincrasia.

Proceso definido

Conjunto de prácticas que son necesarias adoptar para asegurar una buena gestión del proyecto de software y facilitar la comunicación y el flujo de información entre los involucrados: Documentar la información concerniente al proyecto, Descripción del Producto de software resultante del proyecto, Definir *Iteraciones* cortas, entre 1 a 4 semanas, para realizar el desarrollo de requerimientos. Cada iteración tendrá las fases: Inicio –reunión de planificación-, Realización/Construcción – reunión de avance, codificación y pruebas-, Entrega –generación de entregable, demo al Cliente-, Cierre –reunión de retrospectiva-.

- Recibir los *requerimientos*, nuevos o de modificación de funcionalidad incluida en el producto de software, por parte del cliente. Realizar un análisis en conjunto con el cliente y/o usuarios principales para determinar la criticidad e importancia de los requerimientos, otorgándoles una prioridad.
- Realizar *entregas de Incremento Funcional* en el producto de software lo más asiduamente posible, preferentemente al término de cada iteración, esto puede definirse en conjunto con el cliente.
- Definir un Protocolo *de entrega* del Producto de Software, en el ambiente de QA y/ Productivo del cliente, con el fin de identificar tareas a desarrollar y sus responsables.
- Realizar una *Reunión de Planificación* al inicio de cada iteración, la misma tiene como fin seleccionar los requerimientos, según su prioridad, que formarán parte del próximo incremento funcional del producto, además del entendimiento de los

requerimientos por parte del equipo de trabajo, encargado de la producción y agregado del incremento al producto de software.

- Al finalizar una iteración realizar la *Reunión de Cierre/Retrospectiva* del equipo con el fin de identificar sugerencias de mejora y las acciones a llevar a cabo durante la siguiente iteración o en un tiempo corto, dependiendo de la acción que se haya decidido seguir.
- Durante el transcurso de la iteración, el equipo participará de una *Reunión de Avance* con el objetivo que el equipo comunique el estado de las tareas que se comprometió a hacer, solicitar ayuda, detectar retrasos o falta de tareas o requerimientos.
- Coordinar una *Reunión de Cierre/Demo con el Cliente* con el propósito de mostrar el incremento funcional del producto de software.

Roles y Responsables

Dentro de una organización es necesario contar con recursos humanos quienes, de acuerdo a sus habilidades y a sus responsabilidades, estarán asignados a lo largo de todo el proyecto o bien podrían ser asignados en la medida que se necesiten en el proyecto. La organización garantiza la continuidad del proyecto y la entrega continua de incremento de funcionalidad al cliente del producto de software. Los roles básicos que se necesitan en el desarrollo de software son, Responsables de la Gestión del Proyecto, Responsable de pruebas de verificación y validación, Representante del cliente, Analista Funcional, Programador, Arquitecto

Condiciones necesarias

Conforme la evaluación del aprendizaje adquirido durante el progreso de la implementación del proceso y a las observaciones realizadas, se puede señalar, para facilitar una adopción exitosa del proceso:

- Es responsabilidad de la gerencia de la organización impulsar la definición formal de un Proceso Base de Desarrollo de Software que funcione como común denominador, y que pueda ser adaptado en cada proyecto específico.
- Es la capacitación del staff en el proceso.
- Para lograr una buena interacción de los individuos involucrados en el proyecto, sin dejar de lado la interacción entre los miembros de la organización, es necesario trabajar en la confianza y respeto de los miembros con el fin de facilitar la fluidez de la comunicación y el entendimiento y la comprensión mutua.
- Entre los involucrados en el proyecto de software se encuentra el cliente, cuya participación activa en las reuniones claves es fundamental para el éxito del proyecto.

- En la ejecución de las prácticas del proceso es necesario que el equipo lo haga con disciplina, especialmente al inicio de la implementación, con el fin que el proceso se internalice, que se establezca una rutina en la ejecución de los pasos y se cumplan las reglas definidas por el proceso..

Sugerencias

Dentro de las prácticas que propone Competisoft en el Perfil Base de Proyecto, se pueden recomendar las siguientes para su implementación, con el objetivo de mejorar el Proceso Base:

- Documentar y actualizar un Plan de Manejo de Riesgos.
- Elaborar un Plan de Entregas estimativo a largo plazo que contenga, por cada ciclo de entrega el incremento funcional que se agregará al producto de software resultante y que podría ser entregado al cliente al término de cada ciclo.
- Elaborar los Casos de Prueba, apunta a documentar las pruebas de Validación y Aceptación que es necesario ejecutar en el sistema.
- Al finalizar cada ciclo, realizar las siguientes actividades: capacitación del cliente y realizar una encuesta de satisfacción del cliente.
- Evaluar el progreso del proyecto, en cuanto al cumplimiento de sus objetivos.

6 Conclusiones

Ante el crecimiento año a año del sector informático, las empresas pequeñas tienen que concentrar sus esfuerzos en continuar en el mercado informático, una estrategia es mantener y afianzar la relación con el cliente, respondiendo satisfactoria y rápidamente a sus requerimientos. También, ampliar su cartera de clientes o acceder a proyectos de mayor envergadura, sería una estrategia de consolidación y expansión, y motivaría su aspiración a realizar una certificación en alguna norma internacional de conocimiento masivo, y así mejorar su currículo para competir con empresas que posean una mayor infraestructura y capacidad de producción.

Para realizar una certificación de su proceso de desarrollo en alguna norma internacional, las empresas pequeñas tienen que afrontar el desafío de ejecutar el amplio abanico de tareas y actividades que las normas internacionales reconocidas proponen, pero que no se ajustan a su estructura. En algunos casos, a las empresas se les añade la dificultad previa de no contar con un proceso metodológico, o el mismo no está formalmente definido a nivel organización, por lo cual necesitan incorporar un proceso que guie el desarrollo de sus proyectos de software.

Para esto precisan imperiosamente de un proceso metodológico que asegure la calidad de los productos que genera. Por lo tanto, como primer paso necesitan la adopción de este

proceso, el cual debe ser acorde a su estructura. Scrum y COMPETISOFT presentan un proceso metodológico sencillo con prácticas que focalizan en la mejora continua y con la premisa que puede ser adaptado a las necesidades, no solo de la empresa, sino de un proyecto de software. Además, COMPETISOFT extiende su definición para abarcar a procesos específicos a la gerencia de la organización. También, COMPETISOFT propone un modelo de mejora de procesos que asegura la calidad de los procesos y, en consecuencia, de los productos generados.

A pesar que el modelo COMPETISOFT hace foco en empresas PyMEs, su definición en aquellas que son pequeñas puede resultar un poco extensa para implementar en forma completa. Es por esta razón que acota la definición a un perfil básico de los procesos Administración y Desarrollo de un proyecto de software. Sin embargo, las empresas pequeñas que reconozcan la importancia de contar con un proceso de calidad tienen que realizar el esfuerzo para implementar las prácticas y actividades que las lleven a mejorar su proceso de desarrollo y en consecuencia los productos que con él generen. Por lo tanto, la gerencia de la organización debe situar a la mejora de procesos como una inversión, necesaria en la estrategia de consolidación, expansión e incremento de competitividad, cuyo rédito puede obtenerse en poco tiempo.

Es imprescindible hacer partícipe del proyecto de mejora a todo el staff de la organización, ya que serán los ejecutores de las prácticas elegidas para ser implementadas. Que comprendan que la importancia de un proceso de calidad es el paso inicial para que se comprometan a unificar esfuerzos y a trabajar cooperativa y colaborativamente en pos del logro del objetivo de mejora.

7. Trabajos Futuros

Para extender la definición del Perfil Base de Proyecto, propuesto por Competisoft, se propone impulsar trabajos en.

La evaluación de los procesos de las Categorías Alta Dirección y Gerencia para identificar aquellas prácticas que puedan ser implementadas por una empresa pequeña, acotándolas a sus necesidades y estructura. Para este tipo de empresas resulta de sumo valor identificar su razón de ser y misión, para definir objetivos y estrategias de crecimiento en busca de su afianzamiento y reconocimiento dentro del rubro informático. Estos procesos definen prácticas concernientes a los aspectos directivos, la planeación estratégica, gestión de recursos y conocimiento, entre otras.

La inclusión de prácticas y actividades que se requieran para completar los Niveles de Madurez 1: Gestionado y 2: Administrado, presentados en el capítulo 10: “COMPETISOFT como estrategia hacia CMMI”, con el fin de, a largo plazo, aspirar a una certificación de sus procesos.

8 Referencias

1. Fundación Observatorio PyME. Informe 2005-2006: Situación actual y desafíos futuros de las PyME de Software y Servicios Informáticos. Informe realizado con el auspicio y la colaboración de la Cámara de Empresas de Software & Servicios Informáticos (CESSI), Abril 2006.
2. Chudnovsky Daniel, López Andrés y Melitsko Silvana. El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo. Julio 2001.
3. Pino F. J., Garcia F., Ruiz F. y Piattini. M. Adaptación de las Normas ISO/IEC 12207:2002 e ISO/IEC 15504:2003 para la Evaluación de la Madurez de Procesos Software en Países en Desarrollo. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, April 2006.
4. Schwaber, Ken. Agile project management with Scrum. Microsoft Press, 2004.
5. Proyecto COMPETISOFT 506PI287 - Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica. Financiado por Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Código de proyecto 3789. Agosto 2007. Perfil 1: Administración de un proyecto Específico, Desarrollo de Software y Mantenimiento de Software. Elaborado con base en COMPETISOFT_v04 (Diciembre 2008. Versión 1.0).
6. Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., Warsta, J.. Agile software development methods. Review and analysis. Technical Research Centre of Finland, VTT Electronics, September 2002. ISBN: 951-38-6010-8. URL: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf>.
7. Canós, J., Letelier, P. y Penadés, M.C.. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. DSIC -Universidad Politécnica de Valencia.
8. Oktaba, Hanna, Piattini Mario, Pino Francisco J., Orozco, María Julia, Alquicira, Claudia. Competisoft Mejora de procesos de software para pequeñas y medianas empresas y proyectos. Ra-Ma, 2008. ISBN: 978-84-7897-901-1.
9. Martinez, Nora. Tesina de Grado. Sugerencias para la implementación de Competisoft desde Scrum a partir de un Proyecto Real. Facultad de Informática. UNLP. Junio 2012