

Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento:

*Tendencias de Investigación e
Innovación Tecnológica
en Iberoamérica*



Editores:

**Raúl A. Aguilar Vera
Julio C. Díaz Mendoza
Gerzon E. Gómez Cruz
Edwin León Bojórquez**

ISBN: 978-607-707-096-2



UADY
FACULTAD DE
MATEMÁTICAS
"Luz, Ciencia y Verdad"

Datos catalográficos

**Tendencias de Investigación e Innovación
Tecnológica en Iberoamérica**

Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V., México

ISBN: 978-607-707-096-2

**Tendencias de Investigación e Innovación
Tecnológica en Iberoamérica**

Derechos Reservados © Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V., México

Alfaomega Grupo Editor, noviembre de 2010

© 2010 Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V., México

Pitágoras 1139, Col. Del Valle, 03100, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana
Registro No. 2317

Pág. Web: <http://www.alfaomega.com.mx>

E-mail: atencioncliente@alfaomega.com.mx

ISBN: 978-607-707-096-2

Derechos Reservados

Esta obra es propiedad intelectual de su autor y los derechos de publicación en lengua española han sido legalmente transferidos al editor. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del propietario de los derechos del copyright.

Nota importante:

La información contenida en esta obra tiene un fin exclusivamente didáctico, y por lo tanto, no está previsto su aprovechamiento a nivel profesional o industrial. Las indicaciones técnicas y programas incluidos, han sido elaborados con gran cuidado por el autor y reproducidos bajo estrictas normas de control. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S. A., DE C.V. no será jurídicamente responsable por: errores u omisiones: daños y perjuicios que se pudieran atribuir al uso de la información comprendida en este libro, ni por la utilización indebida que pudiera dársele.

Impreso en México. Printed in Mexico.

Empresas del grupo:

México: Alfaomega Grupo Editor. S. A. de C. V. - Pitágoras 1139, Col. Del Valle, México, D.F. - C.P. 03100, Tel. (52-55) 5089-7740 - Fax: (52-55)-5575-2420/2490. Sin costo: 01-800-020-4396
E-mail: atencionalcliente@alfaomega.com.mx

Colombia: Alfaomega Colombiana, S. A. - Carrera 15 No. 64 A 29 - PBX (57-1) 2100122, Bogotá, Colombia, Fax: (57-1)-6068648 E-mail: scliente@alfaomega.com.co

Chile: Alfaomega Grupo Editor, S. A. - General del Canto 370 - Providencia, Santiago, Chile
Tel. (56-2) 235-4248 - Fax: (56-2)-235-5786 - E-mail: agechile@alfaomega.cl

Argentina: Alfaomega Grupo Editor Argentina, S. A. - Paraguay 1307 P.B. "11", Buenos Aires, Argentina, C.P. 1057 - Tel.: (54-11) - 4811-7183/8352, E-mail: ventas@alfaomegaeditor.com.ar

*Ingeniería de Software e
Ingeniería del Conocimiento:*

*Tendencias de Investigación e
Innovación Tecnológica
en Iberoamérica*

Editores:

Raúl A. Aguilar Vera
Julio C. Díaz Mendoza
Gerzon E. Gómez Cruz
Edwin León Bojórquez.

ISBN: 978-607-707-096-2

Alfaomega Grupo Editor

Teste Colaborativo de Software Público Brasileiro	96
---------------------------------------------------------	----

Paulo Siqueira, Adalberto Crespo, Miguel Argollo, Celso Barros y Mario Jino

Mejora de Procesos

Experiencia en la Implantación de MoProSoft en una Empresa Escolar: caso AvanTI.....	109
--------------------------------------------------------------------------------------	-----

María Astoria, Brenda Flores y Gloria Chávez

Adoptando los Procesos de la Categoría de Operación de COMPETISOFT a través de una Guía Basada en Plantillas	119
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Miguel Morales, Guadalupe Ibarguengoitia, Francisco Pino y Mario Piattini

Modelos de Gestión de Servicios de TI en las Pequeñas y Medianas Empresas: Una Revisión Sistemática.....	131
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Gerzon Gómez, Ángel Gomez y Sarita Domínguez

Procesos de Software de la 29110 Guiados por Historias de Usuario.....	142
------------------------------------------------------------------------	-----

Sergio Cárdenas, Francisco Pino, Guadalupe Ibarguengoitia y Mario Piattini

Ontología para el ciclo de vida de los procesos de negocio implementados con servicios.....	151
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Andrea Delgado, Francisco Ruiz e Ignacio Garcia

Enterprise Architecture Responsibilities and People Roles.....	163
----------------------------------------------------------------	-----

Igor Aguilar, José Carrillo y Edmundo Tovar

Experience Factory Infrastructure as a basis for Knowledge Management in a Software Process Improvement Program.....	174
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Brenda Flores & Oscar Rodríguez

Herramientas y Técnicas de Software

Análisis de Taxonomías de Herramientas CASE y su Asociación con los Procesos Relacionados al Desarrollo y Mantenimiento de Software	185
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Sandra Gastelum y Brenda Flores

Prefacio

El proceso de construcción software como disciplina ingenieril, requiere de principios, metodologías, técnicas y herramientas que únicamente pueden ser obtenidos y validados mediante la investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Tradicionalmente, la Ingeniería de Software y la Ingeniería del Conocimiento han abordado el proceso de construcción software bajo aproximaciones diferentes. Sin embargo, la complejidad de los problemas que actualmente pueden ser tratados mediante soluciones software, es tan elevada, que el intercambio en los avances obtenidos en ambas disciplinas resulta beneficioso para cada una de ellas, y en consecuencia conveniente para la construcción del software, concebido como proceso ingenieril.

Las Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento (JIISIC) han representado desde su primera edición en 2001, un foro de encuentro internacional de científicos y profesionales dedicados al estudio e investigación de la Ingeniería de Software y de la Ingeniería del Conocimiento. Su propósito fundamental es fomentar el contacto, la cooperación científica y profesional, así como la transferencia de tecnología en el ámbito Iberoamericano.

Las JIISIC en su edición 2010, celebradas en Mérida (México), recibieron propuestas de autores de diversos países en el contexto Iberoamericano: Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, España, México, Uruguay y Venezuela. **Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento: Tendencias de Investigación e Innovación Tecnológica en Iberoamérica**, compila una selección de los mejores artículos evaluados y presentados durante las JIISIC'10, los cuales incluyen temas vinculados con:

- Ingeniería de Requisitos
- Diseño y Construcción Software
- Pruebas del Software,
- Herramientas y Técnicas de Software
- Métricas e Ingeniería de Software Empírica
- Mejora de Procesos
- Minería de Datos
- Aplicaciones innovadoras de las TIC

Los editores del libro agradecen la participación de aquellos autores que eligieron a las JIISIC'10 como alternativa para la difusión de sus trabajos de investigación; también agradecen a los miembros del comité de programa de las JIISIC'10 su valiosa colaboración en el proceso de revisión; estamos seguros que sus comentarios serán valorados positivamente por los autores de los artículos aceptados, así como de aquellos que no han podido ser incluidos en esta edición.

Noviembre de 2010

*Raúl Antonio Aguilar Vera,
Julio César Díaz Mendoza,
Gerzon Eliud Gómez Cruz,
Edwin Jesús León Bojórquez.*

Organización

Las Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento realizadas con éxito en diversos países de Iberoamérica: Argentina (Buenos Aires), Brasil (Salvador de Bahía), Chile (Valdivia), España (Madrid), México (Puebla), Perú (Lima), Ecuador (Guayaquil), retornan a México en su edición 2010, en esta ocasión a una ciudad colonial del sureste mexicano: Mérida, la Ciudad Blanca.

A continuación, se muestra la lista de integrantes de los comités involucrados con la organización del evento.

Comité Permanente

Silvia Teresita Acuña,
Universidad Autónoma de Madrid, España.

Manuel Mendonça,
Universidad del Salvador, Brasil.

Oscar Dieste Tubio,
Universidad Politécnica de Madrid, España.

José Antonio Pow-Sang,
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Comité Organizador

La organización de las JIISIC'10 estuvo a cargo de profesores de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Raúl Antonio Aguilar Vera (Presidente),
Julio Cesar Díaz Mendoza,
Edgar Cambranes Martínez,
Emilio Gabriel Rejón Herrera,
Gerzon Eliud Gómez Cruz,
Rodrigo Esparza Sánchez,
Edwin Jesús León Bojorquez,
Antonio Armando Aguilera Güemez,
Francisco Moo Mena,
Juan Pablo Ucán Pech.

Comité de Programa

Aguilar Raúl, Universidad Autónoma de Yucatán (México),
Alor Hernandez Giner, Instituto Tecnológico de Orizaba (México),
Aveledo Marianela, Universidad Simón Bolívar (Venezuela),
Carrizo Dante, Universidad de Atacama (Chile),
De Antonio Angélica, Universidad Politécnica de Madrid (España),
Duran Amador, Universidad de Sevilla (España),
Echagüe Juan Vicente, Universidad de la República (Uruguay),
Echeverri Jaime, Universidad de Medellín (Colombia),
Ferre Xavier, Universidad Politécnica de Madrid (España),
Garcia Francisco Jose, Universidad de Salamanca (España),
Gallardo Jose, Universidad Católica del Norte (Chile),
Gasca Gloria, Universidad de Medellín (Colombia),
Gómez Gerzon, Universidad Autónoma de Yucatán (México),
Gomez Marta Nieves, Universidad San Pablo CEU (España),
González Víctor, Universidad Autónoma de Nuevo León (México),
Imbert Ricardo, Universidad Politécnica de Madrid (España),
Juárez José, Universidad Autónoma de Baja California (México),
Jino Mario, Universidade Estadual de Campinas (Brasil),
La Serna Nora, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú),
Licea Guillermo, Universidad Autónoma de Baja California (México),
Macias Jose Antonio, Universidad Autónoma de Madrid (España),
Medinilla Nelson, Universidad Politécnica de Madrid (España),
Méndez Gonzalo, Universidad Complutense de Madrid (España),
Moreno Ana M., Universidad Politécnica de Madrid (España),
Muñoz Jaime, Universidad Autónoma de Aguascalientes (México),
Oktaba Hanna, Universidad Nacional Autónoma de México (México),
Pons Claudia, Universidad Nacional de la Plata (Argentina),
Ramos Isidro, Universitat Politècnica de Valencia (España),
Rodríguez Gustavo, INAOE (México),
Sanchez Maria Isabel, Universidad Carlos III de Madrid (España),
Solari Martín, Universidad ORT (Uruguay),
Tirado Francisco, Universidad Complutense de Madrid (España),
Toval Ambrosio, Universidad de Murcia (España),
Triñanes Jorge, Universidad de la República (Uruguay),
Tupia Manuel, Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú),
Vergilio Silvia Regina, Universidade Federal do Paraná (Brasil),
Villavicencio Monica, Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador),
Visconti Marcello, Universidad Técnica Federico Santa María (Chile),
Villalobos Marco, Universidad Tarapacá de Arica (Chile),
Vizcaino Aurora, Universidad de Castilla-La Mancha (España).

Procesos de Software de la ISO/IEC29110 Guiados por Historias de Usuario

Sergio Cárdenas¹, Francisco J. Pino^{2,3}, Guadalupe Ibarguengoitia¹ y Mario Piattini³

¹ Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación

Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

cardenas_s@uxmcc2.iimas.unam.mx, gig@ciencias.unam.mx

² Grupo de Investigación IDIS –Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Universidad de Cauca, Calle 5 # 4 – 70 Popayán, Colombia.

fjpino@unicauca.edu.co

³ Grupo de Investigación Alarcos – Instituto de Información Tecnológica y Sistemas.

Universidad de Castilla-La Mancha, Paseo de la Universidad 4, 13071, Ciudad Real, España

Mario.Piattini@uclm.es

Resumen. Las pequeñas empresas productoras de software tienen la necesidad de implementar un conjunto de buenas prácticas dentro de su organización para implementar una mejora de procesos y lograr el desarrollo de un producto con calidad. La norma ISO/IEC 29110 surge como respuesta a esta necesidad, aunque su estructura provee guías que apoyan la ejecución de las tareas y actividades para obtener los productos propuestos, la propuesta enriquecería con la utilización de otro tipo de técnicas. Las metodologías ágiles se sugieren como una buena opción para generar las guías que necesitan las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) de software para implementar los procesos descritos por la norma. En este artículo se propone una forma de apoyar los procesos de la ISO/IEC 29110 mediante la utilización de la técnica de Historias de Usuario.

Palabras Clave: Historias de usuario, ISO/IEC 29110, Guías de implementación, Metodologías Ágiles, Procesos de Software.

1 Introducción

La industria del desarrollo del software se ha convertido en una parte importante dentro de la economía de muchos países, y está formada principalmente por empresas de menos de 25 empleados, las cuales enfrentan problemas al implantar procesos de mejora dentro de sus organizaciones, que les permitirían obtener una mayor estabilidad, tanto económica como técnica. Por ello, la organización internacional ISO formó un grupo de trabajo llamado el WG24 que determinó la generación de un estándar para el desarrollo de software para entidades pequeñas, denominada ISO/IEC 29110 [8], la cual se encuentra

en revisión por parte de la comunidad internacional y su aprobación final se pronostica para el 2010 [4]. Con este estándar la industria del software tendrá un conjunto de buenas prácticas que pueden ser realizadas durante la ejecución de su proceso de desarrollo de software. Después de analizar el borrador de esta propuesta se encontró que aunque cuenta con algunas guías sobre técnicas específicas para realizar las actividades descritas para obtener los productos mencionados, se puede enriquecer con nuevas técnicas.

Por otro lado, para las PyME es importante contar con guías y técnicas [5] que les permitan apoyar la realización de las actividades derivadas de la norma. Las propuestas ágiles [7] son bien vistas por las PyME, por lo cual será de gran utilidad poder apoyar a las actividades de la ISO/IEC 29110 con metodologías ágiles. Ya que las metodologías ágiles tienen la filosofía de *ser adaptables en lugar de predictivas* [3], dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas [1], que pueden ayudar a minimizar la complejidad del desarrollo del software. Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciéndose así los costos de implantación en un equipo de desarrollo [1].

Una técnica ágil para especificar los requisitos del software, son las *Historias de Usuario* [1] las cuales se caracterizan por ser independientes, negociables, y de gran valor tanto para el cliente como para el programador [2]. Además de que, pueden apoyar a la planeación y estimación del proyecto.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el presente trabajo propone una estrategia que utiliza las técnicas y propuestas descritas por las Historias de Usuario para guiar la realización de actividades y tareas descritas en los procesos de Administración de Proyectos, Desarrollo de Software y Mantenimiento de Software que forman parte de la ISO/IEC 29110. El objetivo es proveer a las pequeñas y medianas empresas de una guía de trabajo ágil completa, que les permita llevar a cabo la implantación de modelos como la ISO/IEC 29110 mediante la técnica de Historias de Usuario.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: La sección 2 presenta los antecedentes y trabajos relacionados tanto a las Historias de Usuario como a la ISO/IEC 29110. La sección 3 plantea la generación de las guías que correlacionan las técnicas ágiles con las actividades de la ISO/IEC 29110. La sección 4 muestra el planteamiento de implementación de la guía con una actividad y tarea específica. Como parte final, en la sección 5 se exponen las conclusiones y el trabajo futuro.

2 Antecedentes

Con el objetivo de elevar la capacidad para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad, las PyME's dedicadas al desarrollo de software en Iberoamérica que han decidido adoptar un modelo de procesos de desarrollo de software, requieren que sea de fácil comprensión y aplicación. Para satisfacer la necesidad de incrementar el nivel de competitividad de las PyME's Iberoamericanas productoras de software, se llevó a la creación de un marco metodológico orientado a la mejora continua

de procesos, llamado *COMPETISOFT*. El modelo de referencia de *COMPETISOFT*, el cual está basado en MoproSoft, evolucionó a la norma ISO/IEC 29110. Si bien, esta norma promueve la producción de un software con calidad mediante un proceso definido, hacen falta introducir técnicas mejor explicadas para lograrlo.

Las metodologías ágiles ofrecen una buena solución y han tenido un gran crecimiento en los últimos años [3] e incluyen una serie de técnicas ágiles. Las Historias de Usuario son algunas de las técnicas ágiles para la captura de los requerimientos del software y también son útiles para la planificación y estimación del proyecto.

2.1 Historias de Usuario

Las Historias de Usuario describen funcionalidad que será de gran valor para cualquier usuario de un sistema de software [2]. Las Historias de Usuario se basan en la comunicación directa con el cliente, a través de una tarjeta que contiene el texto de la historia, los detalles son trabajados en la conversación y recordados en la confirmación [2].

Las Historias de Usuario promueven que el cliente se involucre en el proyecto, convirtiéndolo en un participante más del desarrollo, siendo él quien escribe las Historias, pues es quien tiene la mejor visión del alcance del producto. Muchos proyectos fallan debido a la falta de participación del cliente [2], lo que priva a los desarrolladores de conocer la visión y expectativas que tiene del producto.

El tratamiento de las Historias de Usuario es dinámico y flexible. Cada historia de usuario debe ser lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas pocas semanas [2].

La técnica de las Historias de Usuario permite al programador y al cliente tener un mayor entendimiento sobre las necesidades del negocio basándose en la comunicación verbal, con ello se logra enfatizar el valor del producto y no el del detalle, además permiten incrementar la participación del cliente y por ello se logra cumplir en gran medida sus expectativas. Debe entenderse que la participación del cliente in situ es crucial tanto al principio como a lo largo de todo el proyecto, lo que implica que estará involucrado en la toma de decisiones continuamente, con los beneficios que esto conlleva.

3 Desarrollo de guías mediante las Historias de Usuario

Con el fin de crear una guía que utilice a las Historias de Usuario como técnica para realizar las tareas que describen las actividades descritas por el proceso de desarrollo de software de la ISO/IEC 29110, se realizaron las siguientes actividades de investigación:

- Se realizó un análisis de los conceptos propuestos por las Historias de Usuario así como de sus características, cómo implantarlas y qué resultados se esperan de su ejecución para poder identificar su adecuada correspondencia con las tareas que se

describen dentro de las actividades de la ISO/IEC 29110. Se encontró que la estimación y planeación, según las Historias de Usuario, pueden ser utilizadas para dar seguimiento a todo el proyecto.

- Se analizó la estructura y el funcionamiento del perfil básico de la ISO/IEC 29110, se identificaron sus actividades, tareas y objetivos, así como los productos o entregables. Como consecuencia de este análisis se puede determinar que las Historias de Usuario podrían dirigir las actividades con las cuales se obtengan los productos que se indican.
- Posteriormente se realizaron diagramas que describen las relaciones entre las actividades de la ISO/IEC 29110 para identificar su correlación y poder identificar con mayor facilidad la aplicación de esta técnica en cada una de sus tareas de acuerdo a su definición, con ello también se logró obtener la información necesaria que se deberá integrar en la documentación como la requiere la norma en los procesos de Administración de proyectos, Desarrollo y Mantenimiento de software.
- Una vez establecidas las técnicas que se utilizarán para cada tarea se definió la relación entre roles con apoyo en las responsabilidades de dicho rol y las tareas propuestas por las historias de usuario. Con ello se pretende proporcionar una estructura de comunicación dentro de la organización.

4 Guía para conducir procesos con Historias de Usuario

En esta sección se describe el mapeo para la ejecución de los procesos de la ISO/IEC 29110 utilizando las Historias de Usuario. Se muestra como las actividades y los productos de trabajo propuestos por la ISO/IEC 29110 pueden ser implementadas siguiendo técnicas descritas por las Historias de Usuario. Se describirán y ejemplificarán cada uno de los posibles productos para el perfil básico de dicha norma.

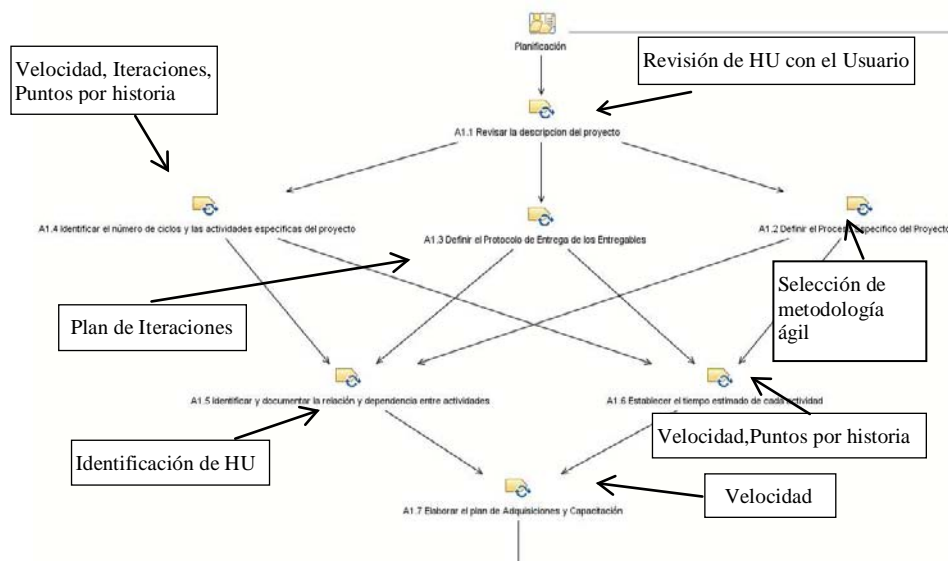


Fig. 1 Correlación de tareas de Planificación con Historias de Usuario.

La figura 1 muestra como las Historias de Usuario apoyan en la ejecución de la actividad

“Planificación” del proceso “Administración de Proyectos” de la ISO/IEC 29110.

Al analizar las técnicas propuestas por las Historias de Usuario se identificó la información que se obtiene de aplicarlas. De este análisis se observó que existen tareas de la ISO/IEC 29110 a las cuales no es posible aplicar ninguna de las técnicas ágiles. En este caso se puede apoyar la realización de estas actividades mediante el uso de otras técnicas. Ahora se presenta un ejemplo de cómo se implementan las técnicas ágiles dentro de las tareas de las actividades de la ISO/IEC 29110, para ello se describen algunas de las tareas que pertenecen a la actividad de *Planificación* que forma parte del proceso de Administración de Proyectos relativo al perfil básico.

A1.1 Revisar la Descripción del Proyecto

Revisar la *Descripción del Proyecto* para conocer y comprender la *Necesidad del Negocio, Objetivos, Alcance, Descripción del Producto, Entregables, Supuestos y Premisas, Restricciones.*

En este punto se puede realizar la definición de las Historias de Usuario. Se puede usar una lluvia de ideas para encontrar las historias de usuario básicas, con el objetivo de comprender las necesidades del negocio y las expectativas del cliente. Todas las observaciones se anotan y las más importantes para el cliente se incorporan dentro de la descripción del proyecto.

A1.2 Definir el Proceso Específico del proyecto

Con base en la *Descripción del Proyecto*, definir el *Proceso Específico* del proyecto a partir del proceso de *Desarrollo de Software* o de *Mantenimiento de Software* de la organización o a partir del acuerdo establecido con el Cliente. Para la selección del *Proceso Específico* hay que considerar el alcance, la magnitud y complejidad del proyecto.

Escoger algún proceso ágil como XP y puntualizarle al cliente que deberá cooperar con el equipo de desarrollo en la definición y aclaración de las Historias de usuario.

A1.3 Revisar la Descripción del Proyecto

Definir conjuntamente con el Cliente el Protocolo de Entrega de cada uno de los entregables especificados en la Descripción del Proyecto y en el caso de mantenimiento establecer los niveles de servicio.

Se establecen los parámetros y procedimientos para realizar la entrega del software funcional y su respectiva documentación. Acordar con el cliente que la entrega se hará por ciclos en los que se obtendrá siempre un software funcional, aunque no necesariamente útil para él. Se establecen las fechas de entrega tentativas dentro del plan de iteración y liberación.

A1.4 Identificar el número de ciclos y las actividades especificadas del proyecto

Identificar el número de ciclos (iteraciones), su alcance y resultados a obtener, así como las actividades específicas que deben llevarse a cabo para producir los entregables y sus componentes identificados en la *Descripción del Proyecto*.

Identificar las actividades específicas que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto, definir las actividades para llevar a cabo revisiones periódicas al producto o servicio que se está ofreciendo y para efectuar revisiones entre colegas.

Identificar las actividades para llevar a cabo el *Protocolo de Entrega*. Documentar el resultado como *Ciclos y Actividades*.

Para identificar el número de ciclos se pueden utilizar los conceptos de: *puntos por historia, iteraciones y velocidad*. Ya que con ellos se estima el número de iteraciones y la cantidad de trabajo a realizar dentro de cada una de ellas. Entre el equipo de trabajo y el cliente se establece el periodo de tiempo que durará cada iteración.

A1.5 Identificar y documentar la relación y dependencia entre actividades

Identificar y documentar la relación y dependencia de cada una de las actividades.

Se priorizan las historias de usuario poniéndose de acuerdo el cliente y el equipo de desarrollo y se hace una estimación de cuántas iteraciones y qué Historias de usuario se harán en cada una de ellas. Se puede agregar un número de identificación a las Historias de Usuario, para responder a cuestiones de trazabilidad.

A1.6 Establecer el tiempo estimado de cada actividad

Establecer el Tiempo Estimado para desarrollar cada actividad considerando la información histórica o experiencia y las Metas Cuantitativas para el Proyecto.

Se lleva a cabo una reunión con el cliente para realizar la estimación de cada una de las historias de usuario y estimar los puntos por historia de cada una. El número de historias que puede llevar a cabo un equipo en una iteración, se llama *velocidad* y servirá para planear las siguientes iteraciones. Al terminar la primera iteración se calcula cuántas Historias puede desarrollar el equipo en el plazo de una iteración.

El equipo de trabajo puede estimar o establecer la cantidad de trabajo que puede realizar a lo largo de una iteración. Para determinar los puntos por historia se puede usar las mediciones de *un día ideal de trabajo*, *complejidad de las historias*, *un día normal de trabajo*, entre otros.

Un ejemplo de esto sería el considerar un día normal de trabajo como un punto por historia y que la iteración tendría una duración de una semana. Estimando el trabajo para una historia, se establecería que hay 30 puntos por historia totales, de los cuales el equipo lograría completar 6 en una iteración. Ahora podemos calcular el número de iteraciones en las que se esperaría pueda ejecutarse el proyecto, para ello se realiza un cálculo como el que se muestra:

$$\begin{aligned} \text{Puntos por historia totales} / \text{Velocidad} &= \text{número de iteraciones} \\ 30 \text{ puntos por historia totales} / 6 \text{ puntos en cada iteración} &= 5 \text{ iteraciones} \end{aligned}$$

La mejor manera de establecerla velocidad del equipo, es utilizando el histórico de la base de conocimiento de la organización.

A1.7 Elaborar el Plan de Adquisiciones y Capacitación

Elaborar el *Plan de Adquisiciones y Capacitación* estableciendo el perfil de necesidades de recursos humanos incluyendo las habilidades y conocimientos requeridos. Identificar la necesidad de recursos materiales y herramientas para que el equipo de trabajo pueda ejecutar el proyecto

Con apoyo en la base de conocimientos se puede establecer si el equipo de trabajo cubrió las estimaciones en proyectos anteriores, en base a esto, se determina si cuenta con

la preparación y experiencia necesaria para implementar las historias que le fueron asignadas e identificar las necesidades de capacitación.

A1.8 Conformar el equipo de trabajo

Conformar el Equipo de Trabajo, asignando roles y responsabilidades basándose en los perfiles establecidos.

Esta tarea se implementa dependiendo de la metodología ágil que se haya elegido para trabajar XP, Scrum, etc.

5 Conclusiones y Trabajo Futuro.

En este trabajo se ha mostrado la creación de una guía que permite sustentar la implementación de un marco de referencia de procesos como lo es la ISO/IEC 29110, en base a técnicas de Historias de Usuario. Dicha guía se desarrolló para todo el perfil básico, sin embargo en este trabajo solo se ejemplificó con la actividad de Planeación que pertenece a la fase de Administración de Proyectos. Se muestra como realizar las actividades con estas técnicas. Por lo que se concluye que:

- Las historias de usuario resultan una herramienta práctica que proporcionan un buen sustento para la implementación de los procesos de la ISO/IEC 29110 para generar software con calidad.
- Se pueden aplicar técnicas de Historias de Usuario para sustentar a la ISO/IEC 29110 sin que estas pierdan sus fundamentos como lo son su sencillez, y su énfasis en la comunicación verbal y a la vez cubrir la descripción de las actividades.
- El equipo de trabajo debe estar conformado por personal técnico capacitado y que además cuenten con la visión de trabajo en equipo, esto se debe a que las metodologías ágiles resaltan al individuo y sus relaciones sobre los procesos y herramientas [6].
- Como técnica ágil, el cliente deberá involucrarse a lo largo del proyecto, ya que se prefiere la colaboración con el cliente sobre la negociación contractual [6]. Su participación facilita la priorización y estimación de las Historias de Usuario.
- Las técnicas ágiles se presentan como una buena opción para la planeación de proyectos, lo cual resulta ideal para las PyME's, además de que son fáciles de implementar aún con poca experiencia.

Como trabajo futuro se pretende validar la implementación de la estrategia propuesta. Si bien es un trabajo que pretende apoyar a las PyME's para la adopción de la ISO/IEC 29110, también resulta en una invitación a las organizaciones para implementar las técnicas y metodologías ágiles dentro de su organización, aún cuando esto implique un cambio dentro de sus políticas.

Referencias

1. Canós, J. “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software”; UPV;
<http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>
2. Cohn, M. “User Stories Applied for Agile Software Development”; Addison-Wesley; 2004
3. <http://www.programacionextrema.org/articulos/newMethodology.es.html>
4. Oktaba, H., “México propone una norma ISO para la industria de software”;
[http://www.mtuic.unam.mx/noticias/Mexico propone una norma ISO para la industria de software.pdf](http://www.mtuic.unam.mx/noticias/Mexico%20propone%20una%20norma%20ISO%20para%20la%20industria%20de%20software.pdf)
5. Laporte, C., S. Alexandre, and A. Renault, “Developing International Standards for Very Small Enterprises”. *IEEE Computer*, 2008. 41(3): p. 98-101.
6. Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software, página web: <http://agilemanifesto.org/iso/es/>
7. Coleman, G. and R. O'Connor, “Investigating software process in practice: A grounded theory perspective”. *Journal of Systems and Software*, 2008. 81(5): p. 772-784.
8. ISO/IEC 29110 Draft version, BER-005 29110 TR VSEP Overview WD2 15CL