LAS METODOLOGÍAS ÁGILES DE INGENIERÍA DE SOFTWARE: SCRUM, XP Y KANBAN Y SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE E INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Jair Steven Calderón Huertas, Manuel Ernesto Bolaños González, Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Sandra Marleni Vallejo Chamorro

Universidad de Nariño
Pasto, Colombia

Resumen

Actualmente la educación superior a nivel mundial se enfrenta a muchos retos y desafíos, Colombia no es ajena y gran cantidad de instituciones atraviesan por cambios y reformas profundas con el propósito de adaptarse y comprometerse de forma directa con la mejora de la calidad en la educación y afrontar la demanda y exigencias de la sociedad del conocimiento y las políticas gubernamentales.

Desde el campo de la ingeniería, puntualmente desde la ingeniería de software, existen las metodologías denominadas ágiles, entre las que se encuentran: SCRUM, RUP, XP, KANBAN y DSDM, etc, las cuales proponen entre otras cosas: el desarrollo iterativo e incremental de productos de calidad, definición de roles, el trabajo en equipo, entrega de avances significativos en el tiempo establecido, interacción, garantía de participación activa, compromiso, ambientes adecuados para apropiación del conocimiento. Es mejor formar profesionales simulando trabajos reales, donde los estudiantes desempeñan diferentes roles y funciones que permiten sacar el máximo provecho de las capacidades individuales al tiempo que promueve el trabajo en equipo. Por lo anterior, la presente investigación formula una propuesta para integrar los componentes fundamentales de las metodologías ágiles de ingeniería de software en los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación con el propósito fundamental de mejorar la calidad de la educación y formación de los estudiantes.

Con el propósito de aportar en la mejora de la calidad de la educación, de afrontar los retos y de solventar algunos problemas de enseñanza – aprendizaje e investigación en educación superior, se presenta la propuesta de creación e integración de las metodologías ágiles de ingeniería de software en educación superior. Esto propicia el espacio adecuado tanto para enseñanza – aprendizaje e investigación, como para conducir a obtener el máximo provecho de las capacidades individuales en un ambiente de trabajo colaborativo, permitiendo obtener resultados y productos de alta calidad, entrega en tiempo adecuado, cumplimiento de requisitos de calidad, interacción directa, definición de roles, garantía de participación activa de todos los miembros, adaptación a cambios, entre otras.

Palabras clave: educación; metodologías ágiles; Scrum; Kanban

Abstract

Currently, higher education at a global level faces many challenges, Colombia is not the exception and many institutions are undergoing profound changes and reforms in order to adapt and engage directly with the improvement of quality in education and addressing the demands of the knowledge society and government policies.

From the engineering field, in special from software engineering, there are agile methodologies, involving: SCRUM, RUP, XP, KANBAN, DSDM, etc., which propose among other things: iterative and incremental development, quality products, definition of roles, teamwork, delivery of significant advances in time, interaction, guarantee of active participation, commitment, appropriate environments for appropriation of knowledge. It is better to train professionals by simulating real jobs, where students play different roles and functions that allow them to take full advantage of individual skills while promoting teamwork. Therefore, the present research formulates a proposal to integrate the fundamental components of agile software engineering methodologies in the teaching-learning and research processes with the fundamental purpose of improving the quality of education and training of students.

With the purpose of contributing to the improvement of the quality in education, addressing the challenges and solving some teaching - learning and research problems in higher education, the proposal for the creation and integration of agile software engineering methodologies in higher education is presented. This provides adequate space for teaching - learning and research, as well as to lead to the maximum benefit of individual skills in a collaborative working environment, allowing results and high quality products, timely delivery, compliance with quality, direct interaction, definition of roles, guarantee of active participation of all members, adaptation to changes, among others.

Keywords: *education; agile methodologies; Scrum; Kanban*

1. Introducción

Actualmente la educación superior a nivel mundial se enfrenta a muchos retos y desafíos, Colombia no es ajena y gran cantidad de instituciones atraviesan por cambios y reformas profundas con el propósito de adaptarse y comprometerse de forma directa con la mejora de la calidad en la educación y afrontar la demanda y exigencias de la sociedad del conocimiento y las políticas gubernamentales.

En el contexto nacional y regional algunos de los retos mencionados también se evidencian e incluso existen otros retos y dificultades aún más complejos entre los que se encuentran: los recursos, la infraestructura, la formación inicial del estudiante, la formación del docente, la investigación, la innovación, los índices e indicadores de calidad, las políticas gubernamentales, entre otros.

La concepción de algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje determina al estudiante como receptor, en la actualidad el estudiante es considerado el eje fundamental del proceso, esto no quiere decir que el docente pase a segundo plano si no que se propicia el espacio para se convierta en mediador, facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación, el cual requiere aprender, desaprender y reaprender nuevas competencias.

Desde el campo de la ingeniería, puntualmente desde la ingeniería de software, existen las metodologías denominadas ágiles, entre las que se encuentran: SCRUM, RUP, XP, KANBAN y DSDM, etc, las cuales proponen entre otras cosas: el desarrollo iterativo e incremental de productos de calidad, definición de roles, el trabajo en equipo, entrega de avances significativos en el tiempo establecido, interacción, garantía de participación activa, compromiso, ambientes adecuados para apropiación del conocimiento, y que mejor que formar profesionales simulando trabajos reales, donde los estudiantes desempeñan diferentes roles y funciones que permiten sacar el máximo provecho de las capacidades individuales al tiempo que promueve el trabajo en equipo, por lo anterior, la presente investigación formula una propuesta para integrar los componentes fundamentales de las metodologías ágiles de ingeniería de software en los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación con el propósito fundamental de mejorar la calidad de la educación y formación de los estudiantes.

Los esfuerzos gubernamentales no son suficientes para adaptar la educación a los retos a los que se enfrenta, por lo tanto se identifica la necesidad que desde la academia se presenten iniciativas que conduzcan a la creación del ambiente y procesos adecuados para la enseñanza – aprendizaje e investigación, que se fundamente en la experiencia de los modelos tradicionales, pero que integre la innovación para consolidar un modelo robusto y sostenible en el tiempo, capaz de adaptarse por sí mismo a los cambios.

Con el propósito de aportar en la mejora de la calidad de la educación, de afrontar los retos y de solventar algunos problemas de enseñanza – aprendizaje e investigación en educación superior, se presenta la propuesta de creación e integración de las metodologías ágiles de ingeniería de software en educación superior, ya que propician

el espacio adecuado tanto para enseñanza – aprendizaje e investigación, como para conducir a obtener el máximo provecho de las capacidades individuales en un ambiente de trabajo colaborativo, permitiendo obtener resultados y productos de alta calidad, entrega en tiempo adecuado, cumplimiento de requisitos de calidad, interacción directa, definición de roles, garantía de participación activa de todos los miembros, adaptación a cambios, entre otros.

Al final de la investigación, se entregará entonces a la comunidad académica, una completa guía de metodologías ágiles de ingeniería de software y su aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación en educación superior.

2. Alcance y delimitación

Para el desarrollo de la investigación, se realizara un estudio inicial que se enfocara en definir qué metodología ágil o si es necesario la integración de varias metodologías ágiles usualmente aplicadas en ingeniería de software, se adapta o adaptan mejor para la creación de las metodologías ágiles en la enseñanza – aprendizaje e investigación, entre las que se encuentran: SCRUM, RUP, XP, KANBAN y DSDM, a ser aplicadas en asignaturas del programa de Ingeniería de Sistemas y grupos de investigación de la Universidad de Nariño.

Se entregará a la comunidad académica una completa guía de metodologías ágiles de enseñanza – aprendizaje e investigación, una plataforma web que soporta los fundamentos teóricos y apoya la enseñanza – aprendizaje e investigación, presentación de resultados y análisis estadístico que permita comparar la aplicación de los métodos de enseñanza – aprendizaje e investigación tradicionales, con las metodologías ágiles en diferentes áreas del conocimiento.

3. Descripción del problema

Los procesos de enseñanza – aprendizaje e investigación y el entorno actual en el que se desenvuelven, propicia el ambiente para enfocar los esfuerzos institucionales en satisfacer los actuales requerimientos de la educación superior y los retos a los que se enfrenta, entre los cuales se encuentran: aulas sobrepobladas, diversidad del alumnado, currículum universitario fragmentado, condiciones laborales del profesorado, investigación, innovación, formación docente, en conclusión la ausencia de propuestas innovadoras aumentan los problemas y surgen más necesidades, la mayoría de los modelos tradicionales no son adaptables a cambios e integración como por ejemplo de nuevas herramientas como las TIC, y no logran afrontar efectivamente todos los retos, desafíos y dificultades.

4. Objetivos

Objetivo general
Aplicar las metodologías ágiles de ingeniería de software al proceso de enseñanza – aprendizaje e investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño.

Objetivos específicos
Realizar un estudio diagnóstico, que permita demostrar que la aplicación de las metodologías agiles de ingeniería de software aportan ventajas significativas frente a metodologías en enseñanza – aprendizaje e investigación tradicionales.
Diseñar una guía de buenas prácticas que permita la integración efectiva de las metodologías agiles de ingeniería de software en los procesos de enseñanza – aprendizaje e investigación en educación superior.

Realizar un estudio y presentar resultados detallados que permitan demostrar que la aplicación de las metodologías agiles de ingeniería de software en los procesos de enseñanza – aprendizaje e investigación trae mejores resultados que las metodologías de enseñanza – aprendizaje e investigación tradicionales.

5. Justificación

Ante la propuesta, se ve la necesidad de verificar los aportes significativos y las buenas prácticas que puede traer la creación y aplicación de metodologías ágiles de ingeniería de software en los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño, con el propósito de mejorar su calidad.

Como resultado de la investigación se demostrará que la aplicación de las metodologías agiles de ingeniería de software en los procesos de la enseñanza-aprendizaje e investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas, darán paso a la creación de metodologías ágiles de enseñanza - aprendizaje, innovadoras, robustas, sostenibles y adaptables a cambios.

6. Resultados

Estudio diagnóstico, que permite demostrar que las metodologías ágiles de ingeniería de software aportan ventajas significativas frente a metodologías de enseñanza – aprendizaje e investigación tradicionales.

Guía de buenas prácticas que permite el apoyo a la integración efectiva de las metodologías agiles de ingeniería de software en los procesos de la enseñanza – aprendizaje e investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño.

Se introduce el concepto de agilidad en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
Aplicación de los modelos en algunas asignaturas ofrecidas en la Facultad de Ingeniería, como: "Fundamentos de programación", "Auditoria de sistemas", "Ingeniería de software aplicada", "Telemática", entre otras.

Diplomado en metodologías ágiles de ingeniería de software y su aplicación en la enseñanza – aprendizaje e investigación.

Propuesta para creación de asignatura electiva en Formación Humanística, Especialización en Construcción de Software, Maestría en Educación, Maestría en Docencia Universitaria, etc. en Universidad de Nariño.

Metodologías ágiles de ingeniería de software: Scrum, XP y Kanban y su aplicación en los procesos de enseñanza – aprendizaje e investigación en el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Nariño.

Aspectos generales
En la propuesta de aplicación de las metodologías agiles de ingeniería de software existen propósitos comunes como: aumentar la calidad de la educación, fomentar el trabajo colaborativo, garantía de entrega en tiempos definidos, adaptabilidad a cambios, sostenibilidad en el tiempo, mejora continua, entre otros. En los modelos propuestos el estudiante es participe fundamental del proceso de formación, desde el inicio junto al docente se definen los objetivos de aprendizaje guiados por el contenido curricular establecido.

Ejemplo, asignatura: fundamentos de auditoria, tema: seguridad informática.
Junto a los estudiantes se definen los objetivos de aprendizaje:

- Comprender la importancia de la protección frente a posibles ataques informáticos.
- Conocer las políticas nacionales e internacionales en torno a la seguridad digital.
- Conocer las posibles soluciones a tomar frente a un ataque informático.
- Aplicar conocimientos adquiridos en la construcción de una guía básica de seguridad digital.

A continuación, se presenta las generalidades de los modelos adaptados de las metodologías agiles: Scrum - Kanban - XP a los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Formación con Scrum
Formación con Scrum, describe la propuesta para la creación y aplicación del marco de trabajo Scrum en los procesos de enseñanza - aprendizaje, normalmente utilizado en el desarrollo de software, se presenta como una experiencia significativa y como una propuesta de un modelo innovador para la aplicación en los procesos de enseñanza – aprendizaje en las facultades de ingeniería. Para Ken Schwaber y Jeff Sutherland SCRUM es: "Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente".

La aplicación del modelo permitirá aumentar el rendimiento individual y promueve el trabajo en equipo, evaluando a diario los avances mediante ciclos de trabajo también llamados sprints, dentro del modelo se definen tres roles: El Product Owner que es desempeñado por el docente, el Master Scrum quien será el líder del grupo y los Miembros del equipo Scrum que son los encargados del cumplimiento de actividades asociadas a los objetivos para la culminación del trabajo, actividad o producto final.
Ventajas:

- La orientación para generar mayores competencias.
- Aumenta el rendimiento de las personas en su actividad.
- Genera un ambiente adecuado para la apropiación del conocimiento.
- Permite una evaluación permanente.
- La fácil conformación de equipos multidisciplinarios y autoorganizados.
- La interacción docente (como líder de grupo) y los estudiantes (como integrantes del equipo de trabajo).
- Todos estos aspectos pretenden aportar en el mejoramiento de la calidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en las facultades de ingeniería.

Fundamentación teórica
Se utilizan como métodos de docencia la conferencia magistral, que incluye sesiones abiertas de preguntas y espacios participativos de aprendizaje como los conversatorios.

Marco de trabajo Scrum en la enseñanza – aprendizaje.
La investigación describe la aplicación del marco de trabajo "Scrum" en los procesos de enseñanza – aprendizaje, lo que garantiza los resultados que brinda "Scrum", aumenta el rendimiento individual y promueve el trabajo en equipo, evaluando a diario los avances mediante ciclos de trabajo también llamados "sprints".

Formación con Kanban
Kanban es un término japonés y es conocido como "un sistema de producción altamente efectivo y eficiente", y su traducción al español es "tablero visual", es considerada una técnica de gestión de tareas "just in time", creada en los 80´s por Toyota en la gestión de una línea de producción de autos y se fundamenta en el uso de tarjetas para llevar un control visual del avance de las tareas a desarrollar.

Actualmente es considera una metodología ágil en la ingeniería de software y para su aplicación en la enseñanza – aprendizaje de igual forma que en Scrum se conforman equipos de trabajo y se establecen roles, en este caso establecidos por el docente líder del proceso de formación, se definen en conjunto los objetivos de aprendizaje y plan de trabajo a desarrollar, para el uso y aplicación de esta metodología se usan las tarjetas visuales las cuales se trasladan de estado (tareas por hacer, en proceso, hecho) a través del taller, actividad, producto final o proyecto a desarrollar, en las cuales se establecen entre otras cosas, la tarea, el responsable, fecha de entrega, notas, entre otras.
Ventajas:

- Permite visualizar el flujo de trabajo

- Control y evaluación del estado de los proyectos, tareas, actividades.
- Seguimiento y control del tiempo empleado en cada tarea
- Identificar y solventar impedimentos
- Aumentar el rendimiento
- Retroalimentación
- Organización y colaboración

En los procesos de formación con esta metodología se utilizan herramientas en línea existentes que permiten llevar a cabo todo el proceso de una forma eficiente.

Formación con XP (Programación Xtrema)

Basada en una metodología ágil creada por Kent Beck, se fundamenta en consolidar el trabajo en equipo y obtener como propósito fundamental el ambiente para el aprendizaje colaborativo, otros aspectos importantes dentro de la metodología son: la retroalimentación entre el docente y los miembros del equipo de trabajo, la comunicación permanente, participación activa y adaptabilidad a cambios, entre otros.

En el ciclo de desarrollo en formación con XP, el docente define junto a los estudiantes los objetivos de aprendizaje y el valor de cada uno y los requerimientos para desarrollar la actividad, taller, producto final o proyecto a entregar.

1. El docente define los objetivos de aprendizaje
2. Los estudiantes estiman el esfuerzo que requieren para el desarrollo de actividades orientadas al cumplimento de los objetivos.
3. El docente define las actividades, talleres, productos finales o proyecto a desarrollar y las delimitaciones de tiempo.
4. Los estudiantes desarrollan las actividades asignadas orientadas al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.
5. Regresa al paso 1.

El propósito fundamental es generar iteraciones que generen un ambiente adecuado para la retroalimentación y el aprendizaje colaborativo.

El ciclo de vida de XP está conformado por seis fases:
Exploración, planificación de la entrega, iteraciones, producción, mantenimiento, muerte del proyecto, actividad o producto final.

Conclusiones

- La aplicación de los modelos adaptados de las metodologías agiles de ingeniería de software, se convierten en modelos innovadores sostenibles, que pretenden extenderse por la región con el propósito general de mejorar la calidad de la enseñanza - aprendizaje, tanto en las instituciones de educación básica, media,

media técnica y las instituciones de educación superior con mayor énfasis en las facultades de ingeniería.

- Las características de los modelos ofrecen múltiples ventajas frente a las metodologías de enseñanza clásica, todas con el propósito de aportar en el mejoramiento de la calidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en las facultades de ingeniería.
- Actualmente se desarrolla una guía de buenas prácticas para la enseñanza – aprendizaje basada en las metodologías agiles de ingeniería de software, por lo que los modelos adaptados a la enseñanza – aprendizaje otorgan bases que permiten integrar de manera efectiva las características de Scrum, Kanban y XP para orientar los modelos hacia la consolidación como buenas prácticas en los procesos de enseñanza – aprendizaje en todos los niveles educativos especialmente en educación superior en las facultades de ingeniería.

Referencias

Trabajos de grado

- Jair Calderón, Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas, "Formación con Scrum, administración y apoyo a la operación del punto vive digital plus de la IEM Técnico Industrial de Pasto, en el marco del plan vive digital 2010-2014 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones". Pasto, marzo de 2016 [fecha de consulta: 16 de abril 2017].

Fuentes electrónicas

- Ken Schwaber y Jeff Sutherland, La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego [En Línea]: Julio de 2003: [fecha de consulta: 25 de febrero 2017]. Disponible en: http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf.
- FORMACIÓN CON SCRUM, METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y SU APLICACIÓN EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE [En línea]: octubre de 2016: [fecha de consulta: 20 de febrero 2017]. Disponible en: https://www.acofipapers.org/index.php/eiei2016/2016/paper/viewFile/1470/548.

Libros

- R. Pressman. Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico. 7 Ed. McGraw Hill, 2010. [fecha de consulta: 21 de febrero de 2017].

Sobre los autores

- **Jair Steven Calderón Huertas**: Ingeniero de Sistemas, Investigador en Galeras.Net, Universidad de Nariño, Tutor Ministerio TIC, Autor principal, steventing@hotmail.com.
- **Manuel Ernesto Bolaños González**: Ingeniero de Sistemas, Magister en Ciencias de la Información y la Comunicación, Doctorado (c) en Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca, Director programa de Ingeniería de Sistemas. mbolanosg@udenar.edu.co.
- **Nelson Antonio Jaramillo Enríquez**: Ingeniero de Sistemas, Magister en Comunicación Educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira, Decano Facultad de Ingeniería Universidad de Nariño. njaramillo@udenar.edu.co.
- **Sandra Marleni Vallejo Chamorro**: Ingeniera de Sistemas, Magister en Gestión de Tecnología Educativa de la Universidad de Santander, Docente Departamento de Sistemas Universidad de Nariño. njaramillo@udenar.edu.co.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)