

Herramienta tecnológica para el desarrollo de proyectos en instituciones de educación superior de TIC

Marisol Maldonado Sánchez, Cuitlahuac Alamilla Cintora
 Profesor del Programa Educativo de Tecnologías de Información y Comunicación
 Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital
 Carretera Ixmiquilpan, Capula Km. 4 Col El Nith, Ixmiquilpan Hgo.
 mmaldonado@utvm.edu.mx

Fecha de recepción: 23 de septiembre 2015

Fecha de aceptación: 16 de diciembre 2015

Resumen. Las Instituciones de Educación Superior (IES) son las que desarrollan tecnología e innovación según el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Es el caso de la Universidad tecnológica del Valle del Mezquital que el desarrollo de software se realiza cada cuatro meses, empleándolo para la mejora de procesos, mercados, servicios y en de las organizaciones, el siguiente trabajo tiene como objetivo mostrar la herramienta tecnológica web que se desarrolló para agilizar la creación software, en las instituciones de educación superior, el desarrollo incluye metodologías existentes en el mercado como: SCRUM, CMMI, PMBOK, MOPROSOFT, las cuales se enfocan al desarrollo de software para la industria, pero no consideran el desarrollo de software en la instituciones de educación, El muestreo fue de 103 estudiantes de la carrera de Tecnologías de Información de la universidad tecnológica del valle del mezquital entre las edades de 18 a 20 años que desarrollan software, para analizar las necesidades del desarrolladores de software, teniendo el siguientes resultados importante el 90% de los alumnos encuestados consideran necesario contar con una herramienta tecnológica web que facilite el desarrollo de software. El trabajo se concluye con la creación de una plataforma web desarrollada con HTML 5 PHP en el hosting eshost que aloja 10 GB de espacio y 100 GB de transferencia mensual y un manejador de base de datos en MySQL para uso de los docentes y alumnos, contiene las fases de desarrollo de software, incluye plantillas diseñadas de metodología de desarrollo de proyectos de software de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital.

Palabras clave: web, metodología, plantillas, software

Abstract. The Higher Education Institutions (HEI) are developing technology and innovation as the Mexican Institute of Industrial Property (IMPI) is the case of the Technological University of Valle del Mezquital that develops software every four months to process improvement, markets, services and organizations, the following work aims to show the web technological tool that was developed to speed the creation software, including methodologies such as SCRUM, CMMI, PMBOK, MOPROSOFT that existing in the market, which are attached to the development of software for the software industry, analyzed and a methodology developed in 2004 for use by higher education institutions to develop software compared. The sample was 103 students studying Information Technology aged 18-20 years developing software to analyze the needs of software developers taking one important results is that 90% of students surveyed consider necessary have a technological tool that facilitates web software development, this work with the creation of a web platform developed with HTML 5 eshost PHP hosting hosting 10 GB space and 100 GB monthly transfer and a handle base concludes MySQL data. It contains software development phases designed templates in the project development methodology and software of the Technological University of Valle del Mezquital

Keywords: web, methodology, templates, software.

1 Introducción

El desarrollo de tecnologías de información y la comunicación ha impactado en los diferentes ámbitos, se encontró que en el 2011, México tenía 13 millones de accesos de banda ancha fija, equivalentes a una penetración de 11.4 accesos por cada 100 habitantes, y 7.8 millones de accesos de banda ancha móvil, con una penetración de 7 accesos por cada 100 habitantes. También la comisión federal de telecomunicaciones (COFETEL) reporta 40.6 millones de usuarios de Internet al cierre del 2011, casi el doble que los 20.6 que había al cierre del 2006. Estudios arrojan que en muchos países realizan fuertes inversiones en equipamiento y software, con el fin de apuntalar aún más al desarrollo de los países. (Ibarra, 2006).

La inversión en tecnologías retribuye en el Producto Interno Bruto PIB, el aumento de 10% en la digitalización en México tendría un impacto de 59% en el PIB. (Asociación Mexicana de Tecnologías de Información y Comunicación, 2013). Específicamente el desarrollo de software, representa un elemento clave para el crecimiento de la producción y productividad, aportando al PIB (económico, organización de cooperación y desarrollo, 2006).

En ese sentido existen metodologías de desarrollo de software, entre los modelos más conocidos se puede mencionar SCRUM. Es una metodología para gestión, mejora y mantenimiento de un sistema nuevo o existente, se concentra en como los miembros del equipo deberían funcionar a fin de producir un sistema flexible en un

entorno que cambia constantemente. Otra metodología es modelo de madurez de capacidad integrado (CMMI), pertenece a la familia de modelos desarrollados por el SEI (Software Engineering Institute) para evaluar las capacidades de las organizaciones de ingeniería de sistemas, ingeniería de software, además del desarrollo integrado del producto y del proceso. Otro modelo es el modelo de procesos para la industria de software (MOPROSOFT) tiene por objetivo proporcionar a la industria mexicana, y a las áreas internas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software, contiene tres categorías de procesos que corresponden a las capas de alta dirección, gestión y operación. Otra metodología es PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003) que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería. En el análisis de las metodologías antes mencionadas se encontró lo siguiente variables: Cada una de las metodologías está organizada por fases, en cada una de las fases se describe lo que debe de realizar en el proceso de desarrollo de software, se encontró que cada autor interpreta las fases de formas diferentes por mencionar un ejemplo un cambio de fase de desarrollo para un autor le llama entregable, para otro autor es un sprint, para otro autor en un producto, para otro autor es una interacción también se encontró que en las fases de desarrollo de software no se cuentan con instrumentos que enlisten los elementos de esa etapa, ni para ninguna otra etapa, otro hallazgo es que las metodologías no consideran el desarrollo de software en instituciones de educación superior. Los autores consideran desarrollo de software sólo para la industria de software, no para su desarrollo desde las instituciones, fue una de las razones por la que se desarrolló una herramienta tecnológica web, que resguarde las fases de una metodología de desarrollo de software para las instituciones de educación superior, la metodología fue creada en el año 2004 en la Universidad tecnológica del Valle del Mezquital.

La motivación para realizar este trabajo es contribuir con el desarrollo de software como generador de competitividad y de transferencia tecnológica a través de las instituciones de educación superior. Contar con la herramienta tecnológica web ayuda a los docentes y alumnos al proceso de desarrollo de software ágil Ya que contiene plantillas que se encuentran en el apartado de documentos, dichas plantillas están en un formato portable para que su llenado sea fácil, y se culmine satisfactoriamente las fases de desarrollo de software. El desarrollo de software genera innovación en los servicios, productos, mercados y en la organizaciones, de ahí la importancia de que los desarrollos de software no se queden inconclusos o simplemente como trabajos académicos para en las instituciones de educación superior, el proceso para hacer uso de la herramienta web es que el docente o el alumno llenará los campos que le solicita la plantilla que se encuentra en la plataforma web e ingrese a la fase de desarrollo de software que corresponda, de manera que deberá de llenar todas las plantillas de las fases así consiguiera avanzar en el desarrollo, cada fase trae los instructivos de llenado de las plantillas para su llenado por ejemplo la fase de ingeniería de requerimientos del cliente , la plantilla esta pre llenada, el usuario tendrá que descargarla y completarla con información del cliente como puede ser su nombre, dirección, acuerdos, entregables, como resultado obtiene un formato que contiene los acuerdos del desarrollo del software con el cliente, eso facilita el trabajo de la primera fase de desarrollo, en ese sentido se van desarrollando las plantillas que corresponden a cada fase. El proceso para tener acceso a ellas es registrarse en la página con sus datos de personales y posteriormente acceder, una vez registrados el usuario puede ingresar a una de las fase de desarrollo de software en la que se encuentre y descargarse la plantilla del mismo caso cuando sea el decente, para este último usuario de acuerdo a su registro el puede editar la plantilla para fines que le convengan. Las plantilla se encuentran clasificadas por las fases las cuales son: planeación, ejecución, control, y desarrollo.

El siguiente trabajo presenta una herramienta tecnológica web que tiene como objetivo ayudar a ofrecer herramientas para agilizar el desarrollo de software en las instituciones de educación superior de una forma metodológica, es decir el usuario vera de forma gráfica las fases por las que debe de pasar para crear software.

La herramienta web en de uso de la universidad tecnológica del valle del mezquital para el desarrollo de software no ha practicado con alguna otra institución de educación superior que desarrollo software aun cuando han trabajado docentes del Instituto tecnológico regional de Pachuca y docentes de la Universidad Autónoma del Estado e Hidalgo. En el diseño de las plantillas y las fases del desarrollo de software. Se considera para los próximos años realizar pruebas con alumnos de otras instituciones.

Este artículo presenta los resultados de una encuesta realizada a los alumnos de la universidad tecnológica del valle del mezquital de la carrera de tecnologías de información y comunicación que desarrollan software cada cuatro meses, este fue el propósito de realizarlo con la universidad, el resto del artículo se organizó de la siguiente manera tabla comparativa de metodología de desarrollo de software que existen en el mercado, un modelo estadístico considerado para el tamaños muestra de alumnos a encuestar y contiene la interfaz del desarrollo de la herramienta tecnológica web.

Tabla 1. Análisis de las metodologías existentes para el desarrollo de software

Modelos de Desarrollo de	Comprensible	Contiene fases	Instrumentos
--------------------------	--------------	----------------	--------------

Software			
SCRUM	Es implementado principalmente a grandes empresas.	Contiene fases pero no tiene herramientas de cómo realizarlo.	No contiene instrumentos.
PMBOK	Es escasa su información.	Describe cada fase con sus respectivos pasos.	No brinda formatos de ayuda.
CMMI	Poca información al respecto.	Contiene niveles, pero con poca información.	No cuenta con ayuda al usuario.
MOPROSOFT	Existe información sin embargo no es precisa y se dirige a las grandes empresas.	Contiene poca información al respecto en sus fases.	No tiene herramientas de apoyo.
Metodología TI –IES	Será dirigido a estudiantes – docentes universitarios. Tendrá los campos editables en las plantillas según lo que convenga.	Contendrá un instrumento de ayuda para el desarrollo de sus fases.	Contiene plantillas

La tabla presenta los modelos de desarrollo de software analizados desde un punto de vista funcional para las instituciones de educación superior que desarrollan software, se analizaron sus fases y lo que incluyen en cada una de ellas. Se agrega la metodología TI-IES creada por la Universidad tecnológica del Valle del Mezquital indicando que esta por fases y que contiene instrumentos por cada fase

2 Métodos y materiales

Se realizó una encuesta con 103 alumnos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital del Programa Educativo de Tecnologías de Información y Comunicación entre 18 a 23 años que han desarrollado software con el propósito de analizar su comportamiento al realizar desarrollo de software, para eso se apoyó de siguiente muestreo.

$$N = \frac{n}{1 - \frac{e^2(N-1)}{Z^2 pq}} \quad (1)$$

Dónde:

N: Es el tamaño de muestreo.

e2: Es le error máximo a aceptar.

Z2: se refiere al nivel de confianza.

P: se refiere a la probabilidad de éxito.

Q: Representa la probabilidad de fracaso o faya de dicha muestra.

Dándole valores a nuestra muestra:

N: 150

e2: 0.05

Z2: 1.96

P: 0.5

Q: 0.5

Sustituyendo valores da como resultado:

$$N = \frac{150}{1 + \frac{0.05^2}{1.96^2(0.5)(0.5)}} = 103 \text{ personas}$$

La fórmula arroja que de 150 personas para la realización de encuestas con 35 indicadores es recomendable entrevistar a 103 alumnos, con un nivel de confianza aceptado se procedió a analizar el perfil de los encuestados para que la muestra cumpliera con criterios de integridad de datos, algunas de las preguntas fueron:

¿Conoces una metodología que ofrezca plantillas para documentar tu proyecto?

El 63% de los alumnos encuestados contestaron que no conocen una metodología para el desarrollo de software que les proporcione plantillas el 33% de los alumnos contestaron que sí. Esta pregunta aporta a la viabilidad del desarrollo de la herramienta tecnológica web.

Otra pregunta es has tenido algún problema al documentar tu proyecto el 83% de los alumnos encuestados contesto que si ha tenido algún problema al realizar su documentación de su proyecto, el 37% no ha tenido ningún problema.

La siguiente pregunta fue te gustaría tener una herramienta tecnológica web que te ayude a cómo realizar tu proyecto de desarrollo de software el 90% de los alumnos encuestados contestaron que sí, el 10% que no.

Se realizó el análisis con alumnos que tienen experiencia en el desarrollo de software, que han participado de forma directa en el desarrollo de software, que han ejercido un rol de desarrollo de software, que han pasado por las etapas o fases de desarrollo de software, que ya desarrollaron mínimo dos software, las limitaciones de la población muestra, fue que no usan las metodologías de desarrollo de software que existen en el mercado por su costo o por que las desconocen. Que requieren una herramienta tecnológica que ayude en el desarrollo de software.

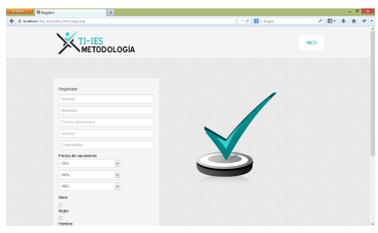
3 Resultados

En esta sección se hace énfasis en el resultado, se obtuvo, el modelado del proyecto que se realizó con Unified Modeling Language UML para determinar los alcances y límites del desarrollo de software la herramienta tecnológica web se encuentra en el servidor de paga de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital.

Otro resultado importante es la interfaz gráfica de la herramienta tecnológica web, se presenta la imagen y su descripción en la tabla 2.

Tabla 2. Muestra la interfaz del desarrollo de la herramienta tecnológica web

Imagen de la pantalla	Descripción
	<p>Esta es la ventana que muestra al entrar al sitio y brinda información general de la metodología, además de dar la opción de iniciar sesión o entrar a un formulario de registro de usuario.</p>

	<p>En esta ventana muestra un formulario para que se registren nuevos usuarios la opción de regresar al index del sitio.</p>
	<p>En esta parte el sitio nos muestra información de las diferentes metodologías existentes de desarrollo de software y el menú de navegación</p>
	<p>En esta parte del sitio es una de las más importantes debido que nos muestra información de la Metodología TI-IES y nos permite acceder a las plantillas y/o ejemplos.</p>
	<p>Esta parte del sitio muestra las diversas plantillas por cada fase del desarrollo de software para acceder a ellas.</p>

La interfaz de la herramienta tecnológica fue aprobada con docentes y alumnos realizando métricas de validación en guías de estilo para su diseño.

La plataforma contiene en total 50 plantillas ubicadas en las diferentes fases del desarrollo de software para uso de alumnos y docentes que crean software en instituciones de educación superior.

Se realizaron la evaluación de funcionalidad, operatividad de la herramienta tecnológica web encontrando mejoras en el contenido se recomienda que la herramienta tecnológica web también contenga las metodologías de desarrollo de software que existen en el mercado para que los alumnos y docentes las conozcan y las usen según la necesidad de desarrollo de software.

Otro resultado es que docentes y alumnos de otras instituciones de educación superior que desarrollan software la requieren para acceder a las plantillas y la usen como material educativo en el desarrollo de software.

La herramienta tecnológica web se desarrolló fue con HTML 5, PHP, se encuentra en un servidor con el siguiente hosting eshost que aloja 10 GB de espacio y 100 GB de transferencia mensual y un manejador de base de datos en MySQL.

4 Conclusiones

El desarrollo de software contribuye al país y al estado a elevar su competitividad cuando se mejora con la tecnología en los procesos, en los mercados y en el producto, al aplicar los conocimientos adquiridos en las instituciones de educación superior al crear software que atienda a problemas reales del entorno.

Se concluye que la herramienta tecnológica web es un apoyo al desarrollo de proyectos de software en las instituciones de educación superior como mecanismo de mejora en la penetración de las tecnologías en las organizaciones.

Actualmente el desarrollo de proyectos es cuatrimestralmente en la universidad tecnológica del Valle del Mezquital y se cuenta con un registro de 100 proyectos del Programa Educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación las cuales representan que el 90% usan una metodología para su desarrollo.

Existen factores para que el desarrollo de software no sea un proceso ágil, estos pueden ser el tiempo de desarrollo, el interés por parte del alumno o docente o por la alta dirección.

La herramienta tecnológica tendrá un impacto en el proceso de desarrollo de proyectos de software como guía a docentes y alumnos al evitar confusiones de cómo desarrollar software en la academia. Se debe de considerar que no en todas las instituciones de educación superior que desarrollan software consideren el desarrollo como mecanismo de elevar la competitividad atendiendo a los problemas reales del entorno.

El trabajo futuro es que la herramienta tecnológica se siga probando con desarrollos de software por año y se evalúe la calidad de desarrollo de software en su entorno, con instituciones de educación superior que desarrollan software pero que no usan la herramienta tecnológica web.

Referencias

1. Pressman (2003) Ingeniería de software. un enfoque práctico (pressman 5th ed). (s.f.). Recuperado el 29 de Octubre de 2015.
2. Osvaldo C. (2005) Algoritmos, diagramas de flujo, Metodología de la programación, editorial Alfaomega.
3. Joaquín C. Luis F. Mario G. José A(2004) análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión, una perspectiva de ingeniería de software, editorial Alfaomega.
4. Roberto O. Dan H. (2002) Cliente servidor y objetos Guía de supervivencia, tercera edición.
5. Antonio M.(2001) LabVIEW programación gráfica para el control de instrumentación. ISBN 84-283-2817-X
6. CMMI Institute - the home of Capability Maturity Model Integration. (s.f.). Recuperado el 26 de Octubre de 2013, de CMMI Institute - the home of Capability Maturity Model Integration: cmmiinstitute.com
7. PMBOK Guide and Standards - Project Management Institute. (s.f.). Recuperado el 30 de Octubre de 2014, www.pmi.org
8. IEEE830-(s.f.). Recuperado el 29 de Octubre de 2014,
9. SCRUM. (s.f.). Recuperado el 24 de Octubre de 2013, de Metodología de desarrollo de software: <https://www.scrum.org>
10. Desarrollo, P. N. (enero de 2014). www.pnd.gob.mx. Obtenido de www.pnd.gob.mx: <http://pnd.gob.mx/>
11. COCyTEH. (2010). Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo. Recuperado el 2012, de <http://cocyteh.hidalgo.gob.mx>
12. Rediseño, L. e. (2012). El método de proyectos como técnica didáctica. Monterrey Mex, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema, Vicerrectoría Académica.
13. Hector O. (2005) Normas básicas de redacción de artículos tecnico- científico 1era. Edición registro 03-2005-082216092700-01
14. Sampieri R. (2006). Metodología de la Investigación. México DF: McGraw- Hill. Recuperado el 22 de agosto del 2015.
15. Villar, E. d. (1982). Metodología de la Investigación.
16. Hernández, L. C. (2005). Técnicas actuales de investigación documental. México: Trillas