

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE PROYECTOS CON ORIENTACIÓN DIDÁCTICA

R. E. López Díaz¹
A. D. Nieto Yáñez²
M. A. Velasco Castillo³

RESUMEN

En este artículo se aborda el desarrollo de una herramienta de apoyo en la gestión de proyectos orientado a docentes y alumnos, de manera que, se permita dar el seguimiento de las etapas de una metodología de desarrollo de software clásica o ágil. La herramienta se desarrolla haciendo uso de tecnologías que permitan el acceso de manera remota y, con ello propiciar el trabajo a distancia de manera que no sea necesario estar presencialmente reunidos todos los involucrados en el proyecto. Se plantea hacer uso de esta herramienta en asignaturas, donde se requiera dar seguimiento a las actividades realizadas y a los documentos generados durante el desarrollo.

ANTECEDENTES

La educación superior en la actualidad tiene diversos retos que debe librar de manera que, pueda tener mayor alcance y audiencia que en el pasado, ya que, la velocidad a la que fluye la información y la inmediatez con que el alumnado quiere obtener los resultados, provocan que los tiempos de las planeaciones académicas se vean afectados en cuanto a lo que se establece al principio de los ciclos escolares (Ibáñez, Cuesta, Tagliabue y Zangaro, 2008).

Sin embargo, al mismo tiempo, esta tecnología actual es posible aplicarla en beneficio del aprendizaje de los alumnos, cuando se puede usar en los lugares y momentos adecuados tanto para apoyar en la organización de fechas y actividades incluidas en el desarrollo de un proyecto y de paso, hacer el intento de que los jóvenes pongan mayor atención en su desarrollo académico (Sánchez, 2003).

Es por estas razones que, se plantea el proyecto propuesto en este documento, buscando obtener ventaja de la tecnología existente para que alumnos y docentes de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, tengan acceso a una herramienta que sirva de apoyo tanto académico en temas referentes a la ingeniería de software como en la organización de actividades que se deben realizar al momento de estar desarrollando un producto de software bajo un modelo o metodología de desarrollo de software.

Este documento presenta el desarrollo de una herramienta tecnológica, que permita hacer el seguimiento de las actividades requeridas en un proyecto de software en donde se deben realizar las etapas de un modelo de ciclo de vida de software. El proyecto está implementado con tecnologías web y se espera que dicho proyecto se use en las asignaturas donde el objetivo es que los alumnos apliquen los conocimientos de ingeniería de software en el

¹ Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, rlopezd@upemor.edu.mx

² Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, anieto@upemor.edu.mx

³ Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, mvelasco@upemor.edu.mx

desarrollo de una solución informática para un problema similar a la realidad, como son las materias de Estancia 1 y 2, además de algunas incluidas en la rama de ingeniería de software.

Objetivo

Al desarrollar el proyecto mencionado, el objetivo que se espera obtener se enfoca en el desarrollo de una herramienta que apoye en la organización de las actividades que debe realizar un equipo de desarrollo conformado por alumnos que cursen las materias de Estancia 1 y 2, además de otras materias de la rama de ingeniería de software.

Adicionalmente, se espera apoyar de forma didáctica en el aprendizaje de los jóvenes en lo que respecta a los conocimientos y estrategias a seguir al aplicar algunos los modelos de ciclo de desarrollo de software sean clásico o ágil como son el modelo de cascada o de programación extrema.

Justificación

El uso de la tecnología busca mejorar el desempeño de los alumnos al momento de realizar trabajos inherentes a la carrera que están estudiando y apoyando en el aprendizaje de los mismos, debería tener como resultado que los alumnos tengan mejor comprensión de los temas revisados en los cursos que tomen y, por consiguiente, una mejora en los conocimientos y las capacidades adquiridas durante las asignaturas cursadas. Esta tecnología también se espera pueda mejorar la organización de tareas a realizar durante el desarrollo de una solución informática.

METODOLOGÍA

El desarrollo de proyecto se planificó en dos partes. La primera parte fue el desarrollo de la herramienta tecnológica con características que permitiera el acceso remoto y la interacción requerida, aún cuando no se estuviera de manera presencial en el mismo lugar. Por otro lado, la segunda parte será comprobar los resultados que se obtendrían con el uso de la herramienta tecnológica en un curso en donde se desarrolla una solución informática. A continuación, se presentan las metodologías a seguir en cada parte mencionada.

Metodología usada en el desarrollo de la herramienta tecnológica

Para realizar el desarrollo de la herramienta de software, se aplicó el paradigma de desarrollo de software basado en programación extrema (XP, por eXtreme Programming). Dicho paradigma está clasificado dentro de las metodologías ágiles desarrollado por Kent Beck basado en experiencias propias y de otras personas al participar en el desarrollo de diversos proyectos de software (González y Fernández, 2006).

En este paradigma tiene distintas características entre las cuales se pueden mencionar: difiere de otras metodologías ya que procura mantener el riesgo que se puede presentar en los proyectos de programación en un nivel bajo haciendo uso de técnicas para hacer diseños simples y refinamiento de los mismos para mejorar los resultados. Además de lo anterior, es considerada como una metodología más ligera al no requerir una documentación extensa del proceso de desarrollo (González & Fernández, 2006).

En la Figura 1 se presenta un esquema de la forma en que trabaja el modelo XP.

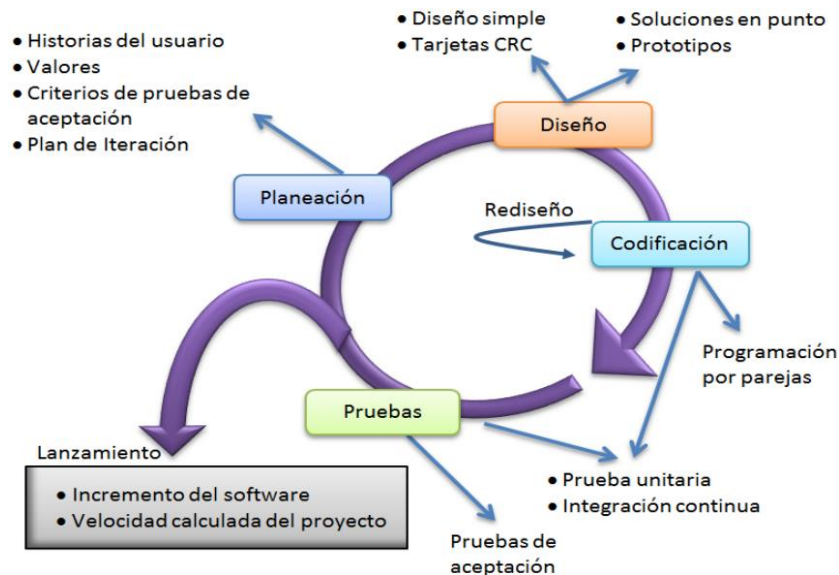


Figura 1. Modelo de la metodología XP. Ayse Lucas (2017)

Diseño de la herramienta tecnológica

Para que la herramienta tuviera el funcionamiento requerido como apoyo para organizar las tareas y actividades de un equipo de desarrollo, debe cumplir con características o requisitos específicos, los más relevantes de estos son:

- Gestionar el catálogo de metodologías y las características con las que cuentan estas
- Gestionar el catálogo de proyectos con información sobre fechas, integrantes, etc.
- Gestionar actividades de cada integrante, incluyendo entrega de evidencias de actividades, validación de evidencias, agregado de comentarios a las actividades, etc.
- Gestionar notificaciones de actividades pendientes y visualización de progreso de avance

Además, se decidió hacer que la herramienta funcionara en entorno web debido a la facilidad que prestaría esta forma de acceso para poder hacer seguimiento y aportaciones de manera más accesible que si se hicieran estando solo en presencia de todos los integrantes en una sola ubicación. Esta forma de funcionamiento también permitiría tener un mayor control sobre los elementos que serían entregados para su análisis, revisión y en su caso corrección durante la puesta en funcionamiento de la herramienta.

Por lo anterior, las tecnologías que se consideraron para la codificación de la herramienta fueron:

Lenguaje de etiquetado HTML para la elaboración de la presentación de información y parte de la interacción con el usuario (Gauchat, 2012).

Lenguaje de hojas de estilo CSS, el cual que permite controlar el aspecto y presentación de los documentos que se realizan y utilizan en la herramienta (Eguíluz, 2008).

Lenguaje PHP, que permite el funcionamiento interno de la herramienta alojada en un servidor remoto. Además, se pueden hacer integraciones entre este lenguaje y el lenguaje

HTML para realizar algunas tareas y funcionalidades necesarias Cobos, A., Gómez, P., Pérez, D. y Rocha, R., 2005).

Lenguaje JavaScript, lenguaje orientado a la ejecución de eventos y funcionalidades en el navegador de un usuario de manera que es posible realizarlas de forma más rápida. También se puede combinar con el lenguaje PHP para realizar tareas que requieren interacción más veloz con el servidor remoto (Collell, 2013).

Librería JQuery, utilizada para dar interactividad a la herramienta en el manejo de eventos y manipulación de documentos (OpenJS Foundation, 2019).

Lenguaje de consulta SQL, lenguaje consulta estructurada en bases de datos relacionales que permite el manejo y manipulación de los datos almacenados en un gestor apropiado, que en este caso fue el gestor de base de datos MariaDB (MySQL, 2019).

Como arquitectura de funcionamiento lógico, se usó el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador, en el cual se hace la separación de los elementos usados en la presentación de información e interacción con los usuarios (Vista) de los elementos que ejecutan la lógica del negocio (Controlador) y de los elementos de almacenamiento de datos (Modelo), para facilitar la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad del software (Bahit, 2014). En la Figura 2 se muestra la forma en que se relacionan los elementos del patrón mencionado.



Figura 2. Patrón arquitectónico MVC. Alvizu (2016).

Metodología a seguir para comprobación de la herramienta tecnológica

Por otro lado, al ser un proyecto que se desea aporte herramientas útiles a docentes y alumnos de la carrera, se plantea hacer uso de una investigación basada en el método investigación-acción (Álvarez, A. y Álvarez, V., 2014). Este método permite realizar el análisis de un proceso con el objetivo de mejorar las condiciones bajo las cuales ha sido llevado a cabo, para lo cual se requiere la participación de los grupos que se involucren en dichos procesos. Para realizar la comprobación del uso de la herramienta, se seguirán los pasos definidos en el método investigación-acción mencionado anteriormente.

Los pasos o etapas que se proponen para desarrollar el análisis de la propuesta de investigación en este método son:

1. Delimitación del problema a analizar en la acción
2. Planificación del proceso de acción

3. Ejecución de la acción
4. Evaluación de lo generado en la acción
5. Revisión de la evaluación del plan de resultados para diseñar uno nuevo
6. Reelaboración y aplicación del plan como sea necesario

Para poder aplicar dicho método en el análisis de la puesta en prueba de la herramienta desarrollada, se adaptaron las etapas anteriores de la siguiente manera:

1. Planteamiento de un proyecto de software a realizar
2. Selección del modelo de desarrollo de software dentro de la herramienta
3. Puesta en marcha y seguimiento de las etapas del proyecto
4. Evaluación de los resultados obtenidos usando la herramienta
5. Revisión de los resultados para hacer el planteamiento de mejoras
6. Recomenzar el proceso con las mejoras propuestas

Algunas de las etapas se realizarán cuando los cursos estén disponibles para los alumnos.

RESULTADOS

Como parte de las expectativas a cumplir con el desarrollo del proyecto que se ha mencionado, se encuentran la posibilidad de crear una herramienta que permita dar seguimiento a las etapas involucradas en el desarrollo de una solución informática y que estén apegadas a una metodología de desarrollo de software ágil o clásica. La forma en que se realiza el seguimiento de las etapas es de la siguiente manera:

1. La primera actividad que se debe realizar en la herramienta es la selección de un líder de proyecto para cada proyecto, él será el responsable de dar seguimiento a las etapas de la metodología y de validar las actividades terminadas del proyecto en desarrollo. Esta designación la puede realizar un usuario especial que en el contexto de una empresa podría ser el jefe del departamento de desarrollo o en contexto de una asignatura, ese rol lo desempeñaría el profesor de dicha asignatura. También en este último contexto, un líder de proyecto debería ser un alumno de la materia.
2. Una vez seleccionado el líder de proyecto, la herramienta le permitirá a este usuario elegir una metodología de desarrollo a utilizar. Debido a que, el resultado de este proyecto es un prototipo inicial, solamente se encuentran habilitadas dos metodologías de desarrollo, modelo cascada y modelo XP (este último se seleccionó debido a que a la vez sería el modelo usado para generar la herramienta y de esta forma se tendría mayor experiencia en la forma en que se plasmaría en la herramienta). Adicionalmente, la herramienta sugerirá una distribución de etapas a realizar siguiendo la metodología, la cual también puede ser modificada de ser necesario.
3. Posteriormente, el líder podrá seleccionar a los integrantes del equipo de desarrollo que dirigirá (todos los usuarios de la herramienta deben estar agregados antes de poder ser seleccionados) y también podrá asignarle tareas o actividades que debe realizar en una fecha determinada.
4. Después de las actividades anteriores, todos los integrantes pueden realizar las actividades que se le asignaron y dar seguimiento a los demás usuarios, agregar evidencias de los avances que realizan y comentarios a otros usuarios que participan en el proyecto.

5. Cada usuario podrá entregar documentos que permitan comprobar los avances obtenidos o las actividades terminadas. Estos documentos pueden ser revisados por otros usuarios y recibir comentarios al respecto de ellos, además de tener que ser validados por el líder de proyecto quien podrá aceptar o regresar dicho documento para su corrección si es que lo necesita.
6. Una vez terminadas las actividades de una etapa, el líder de proyecto podrá determinar si es posible cambiar de etapa en el seguimiento para continuar avanzando en el desarrollo de un proyecto.

A continuación, se presentan imágenes de la interfaz de usuario de la herramienta y de algunas actividades que se describieron en los párrafos anteriores.

En la Figura 3 se presenta el módulo de la herramienta en donde se puede configurar las etapas de una metodología seleccionada para el desarrollo de un proyecto.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/psp/vista/Administrador/cat_etapa.php`. The page title is "Etapas de metodologías" and there is a "Regresar" button. A dropdown menu for "Metodología" is set to "Cascada", and there is a "Guardar Registros" button. The main content area contains a table with five rows for configuring stages:

Nombre Etapa	Número Etapa
Requisitos	1
Diseño	2
Implementación	3
Verificación	4
Mantenimiento	5

Figura 3. Interfaz para configuración de etapas de una metodología. Elaboración Propia

En la Figura 4 se puede observar cómo un integrante de equipo de desarrollo tiene un listado de actividades asignadas y en donde él puede agregar documentos como evidencia de avance o terminación de una actividad.



Figura 4. Interfaz para listado de actividades y agregado de archivos. Elaboración Propia

En la Figura 5 se muestra la forma en que el lider de proyecto seleccionará a los integrantes del equipo de desarrollo que dirigirá.

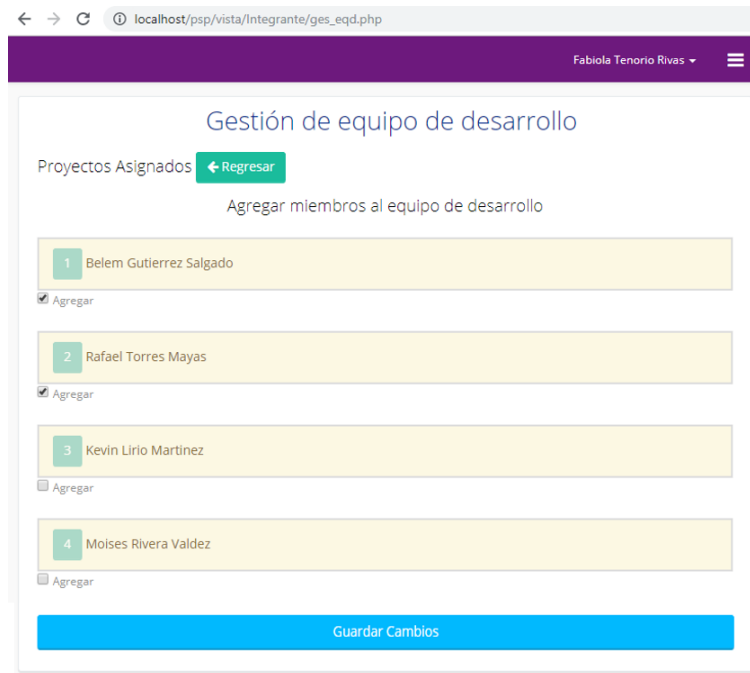


Figura 5. Interfaz para selección de integrantes de equipo de desarrollo. Elaboración Propia

En la Figura 6 se puede observar cómo un lider de proyecto tiene la posibilidad de validar un documento entregado para dar por completada una actividad asignada a un integrante de equipo de desarrollo.

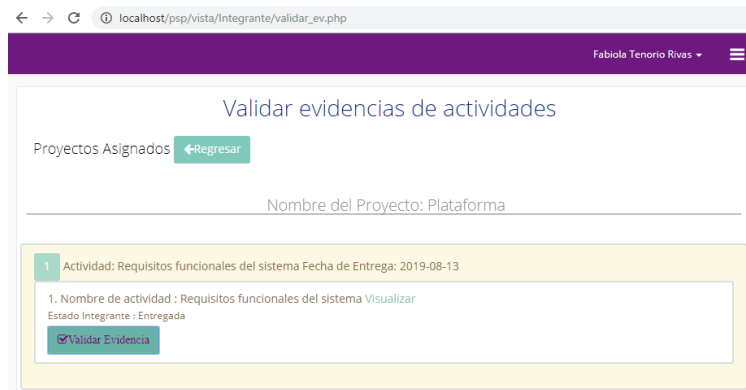


Figura 6. Interfaz de listado de actividades con opción de validación. Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la herramienta de gestión de proyectos mostrada en este documento, se pueden establecer como beneficios a obtener con ella, los siguientes:

- Mejorar la organización tanto de docentes como alumnos con respecto a las fechas que se tienen durante la elaboración de un proyecto, tanto en la parte académica como en la parte de desarrollo de software.
- Mejora en la realización y el seguimiento de las actividades en las fechas que se establezcan para ellas
- Mejora en la revisión, validación y retroalimentación de las actividades realizadas
- Permitir un seguimiento y retroalimentación a los proyectos de manera más rápida y sin necesidad de que los involucrados estén presencialmente en un mismo lugar.

En el contexto empresarial, la terminación de un proyecto de desarrollo de software dentro de fechas establecidas y siguiendo un orden adecuado de las actividades, en cierta forma, es la idea que se tiene en el área de la informática. De igual manera, en el contexto educativo, aunque no se tienen las exigencias de una empresa, el poder cumplir en tiempo con las actividades asignadas y apegándose a las fechas establecidas para el desarrollo de los cursos, es también una parte importante de llevar a cabo.

En la actualidad, la herramienta se encuentra en una etapa de revisión y mantenimiento para adecuarla antes de usarla durante un curso de los mencionados anteriormente. De acuerdo con lo planteado en el método investigación-acción mencionado en la sección de metodología, el proyecto estaría ubicado entre las etapas 2 y 3, a la espera de terminar el refinamiento de la herramienta para ser puesta en práctica en la siguiente etapa a realizar.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. y Álvarez, V. (2014). Métodos en la Investigación Educativa. *Horizontes Educativos*. Recuperado de: <http://editorial.upnvirtual.edu.mx/index.php/publicaciones/9-publicaciones-upn/195-metodos-en-la-investigacion-educativa>

Alvizu, A. (27 de marzo de 2016). ¿Qué es el patrón MVC? [blog]. Alevelca. Recuperado de: <https://www.adevelca.com/blog/que-es-el-patron-mvc>

- Ayse Lucus (2017). Métodos ágiles para la gestión de proyectos: extreme programming (III). Recuperado de <https://www.ayselucus.es/noticia/m%C3%A9todos-%C3%A1giles-para-la-gesti%C3%B3n-de-proyectos-extreme-programing-iii>
- Bahit, E. (2014). *POO y MVC en PHP. El paradigma de la Programación orientada a objetos en PHP y el patrón de arquitectura de Software MVC*. Recuperado de: <http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblcet/wp-content/uploads/2014/12/eugeniabahitpooymvcenphp.pdf>
- Cobo, A., Gómez, P., Pérez, D. y Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de: <https://sitodocomunica.files.wordpress.com/2013/04/php-y-mysql.pdf>
- Collell, J. (2013). *CSS3 y Javascript avanzado*. España: Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Recuperado de: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologias_y_herramientas_para_el_desarrollo_web/Tecnologias_y_herramientas_para_el_desarrollo_web_\(Modulo_1\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologias_y_herramientas_para_el_desarrollo_web/Tecnologias_y_herramientas_para_el_desarrollo_web_(Modulo_1).pdf)
- Eguíluz, J. (2008). *Introducción a CSS*. Recuperado de: https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_css.pdf
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript*. Barcelona: Marcombo
- González, S. y Fernández, L. (2006) Programación Extrema: Prácticas, Aceptación y Controversia. *Cultura Científica y Tecnológica*, vol. 15(3). Recuperado de: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/512/491>
- Ibáñez, E., Cuesta, M., Tagliabue, R. y Zangaro, M. (diciembre, 2008). *La generación actual en la universidad: El impacto de los Millennials*. Ponencia presentada en la V Jornadas de Sociología de la UNLP, La Plata, Argentina. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6146/ev.6146.pdf
- MySQL (2019). MySQL Workbench Home. Available from: <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- OpenJS Foundation (2019). JQuery. Available from: <https://jquery.com/>
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de TICS, Concepto y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, volumen 5(1), pp. 51-56. Recuperado de: <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47512>