

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD EN LA UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES - UNIANDESAUTORES: Frankz Alberto Carrera Calderón¹Freddy Patricio Baño Naranjo²Segundo Manuel Guangasig Tubón³DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: frankzcarrera@uniandes.edu.ec

Fecha de recepción: 28-05-2018

Fecha de aceptación: 17-07-2018

RESUMEN

La Universidad Regional Autónoma de los Andes –UNIANDES- es una institución de educación superior con extensiones en diferentes provincias del Ecuador. Dentro de las funciones que debe cumplir una universidad ecuatoriana está la vinculación con la sociedad; todas las actividades de carácter administrativo relacionadas a dicha función se encuentran centralizadas en el Departamento de Vinculación de UNIANDES en la matriz Ambato. Dicho departamento planteó a la Carrera de Sistemas de UNIANDES, la necesidad de contar con un sistema informático que gestione la información de los proyectos de vinculación que desarrolla dicha institución universitaria. Este sistema debía proporcionar a sus usuarios la posibilidad de acceder al mismo independientemente de la plataforma que usen (PC, teléfono inteligente, tableta); por lo cual se consideró el uso de la tecnología “diseño web adaptable” (responsive web design). Para el desarrollo del software se pensó en las metodologías de desarrollo ágil y de ellas la utilizada fue SCRUM. El software desarrollado permitió al Departamento de Vinculación contar con una herramienta informática adecuada para gestionar la información de sus proyectos.

PALABRAS CLAVE: Aplicación web; diseño web adaptable; SCRUM; gestión de proyectos.

WEB APPLICATION FOR THE MANAGEMENT OF LINKAGE PROJECTS WITH THE SOCIETY AT THE UNIANDES**ABSTRACT**

UNIANDES university is a higher education institution with extensions in different provinces of Ecuador. One function the ecuadorian university is connection with the society. UNIANDES've got "vinculación con la sociedad" department in the Ambato city, All administrative activities about connections with the society are centralized in this department. Department needed a computer system to manage the information of projects developed by the university. The system must working on the all platforms (PC, smartphone, tablet). Therefore, the use of "adaptive web design" technology was considered. For the development of the software it was thought about the

¹ Docente en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes –UNIANDES-. E-mail: frankzcarrera@uniandes.edu.ec

² Docente en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes –UNIANDES-. E-mail: freddybn@uniandes.edu.ec

³ Docente en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes –UNIANDES-. E-mail: guangasitsm@gmail.com

agile development methodologies and of them the one used was SCRUM. The software developed allowed the Linking Department to have an adequate computer tool to manage the information of their projects.

KEYWORDS: Web application; adaptive web design; SCRUM; Project management.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Regional Autónoma de Los Andes –UNIANDES- es una institución de educación superior cuya matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato y que posee extensiones en las ciudades de Babahoyo, Quevedo, Puyo, Riobamba, Santo Domingo y Tulcán en la República de Ecuador.

La función de Vinculación de la Sociedad se encuentra basada en lo expuesto por la Constitución de la República, la LOES, el Reglamento de Régimen Académico, los criterios de evaluación de las universidades y sus carreras; y, en el Estatuto universitario. El Art. 350 de la Constitución manda que “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional, con visión científica y humanística; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”(Constitución del Ecuador, 2008)

El Art. 13 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), menciona que son funciones del Sistema de Educación Superior “Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia” (LOES, 2010).

El Reglamento de Régimen Académico en su Art. 82 menciona la vinculación con la sociedad en instituciones universitarias está relacionado a “programas de educación continua, investigación y desarrollo, gestión académica, en tanto respondan, a través de proyectos específicos, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional. Las instituciones de educación superior deberán crear obligatoriamente instancias institucionales específicas para planificar y coordinar la vinculación con la sociedad, a fin de generar proyectos de interés público”(Reglamento Régimen Académico, 2013).

De ahí que, UNIANDES cuente con el Departamento de Vinculación con la Sociedad, dicho departamento centraliza la gestión administrativa de los proyectos de vinculación que se generan en la universidad.

Por otra parte, en cada Carrera de UNIANDES (medicina, odontología, enfermería, sistemas, derecho, contabilidad y auditoría, administración y negocios, turismo y chefs) se desarrollan proyectos de vinculación con la sociedad, en los cuales intervienen estudiantes y docentes; como se mencionó en párrafos anteriores UNIANDES cuenta con una matriz y siete extensiones y cada extensión posee al menos dos carreras.

En el año 2016 se generaron 116 proyectos de vinculación, 1.515 estudiantes y 199 docentes fueron parte de dichos proyectos, esto provocó una gran cantidad de datos e información sobre: docentes involucrados, estudiantes por proyectos, instituciones participantes, actividades realizadas, resultados alcanzados, beneficiarios de los proyectos, ciudades, regiones, entre otros.

Actualmente, el proceso de gestión de la información generada sobre cada uno de los proyectos de vinculación con la sociedad en UNIANDES se lo desarrolla usando hojas de Excel y documentos impresos, con los problemas consiguiente que esto conlleva. 7 de cada 10 docentes que administran los proyectos de vinculación consideran que el tiempo que conlleva el proceso de gestión de proyectos es muy elevado o elevado, lo que les resta el tiempo para la realización de otras actividades a dichos docentes. Por otra parte, el nivel de acceso a la información de proyectos de vinculación por parte de docentes, directivos y estudiantes de UNIANDES es regular, el principal problema es el acceso a los datos históricos de dichos proyectos. El proceso de cálculo de las horas docentes relacionadas a las actividades ejecutadas en los proyectos es otro inconveniente que se da mensualmente, esto conlleva molestias ya que a partir de dicho cálculo se elaboran informes para el pago a los docentes.

Las carreras de las diferentes extensiones no siempre entregan de forma completa la información requerida para que sea gestionada por el Departamento de Vinculación en Ambato, ocasionando pérdida de datos, duplicación y, escaso control de la información, casi nula generación de reportes.

Debido a estos inconvenientes, el Departamento de Vinculación con la Sociedad planteó la necesidad de contar con un sistema informático de gestión de información para dichos proyectos que cuente con diferentes módulos tales como: proyectos de vinculación, distributivo docente, matriz de actividades, gestión del presupuesto, entre otras.

El sistema dentro de los requerimientos solicitados debía proporcionar a sus usuarios acceso al sistema independientemente de la plataforma o dispositivo que se use (PC, teléfono inteligente, tableta); por lo cual se consideró el uso de la tecnología “diseño web adaptable”, cuyo fundamento está enmarcado en usar un solo sitio web mediante CSS3 media queries y un esquema de distribución (layout) con imágenes flexibles (Kadlec, 2013), la cual “comprende una serie de técnicas y pautas de diseño que permiten adaptar sitios web al entorno de navegación del usuario”(González & Marcos, 2013). Cabe destacar el uso del lenguaje HTML5, el cual ha brindado un salto cualitativo y cuantitativo al desarrollo de estándares para web y móviles (Tabarés Gutiérrez, 2013), (Tabarés Gutiérrez, Raúl, 2016).

La metodología de software elegida para el desarrollo de la aplicación fue mediante la gestión de proyectos ágiles SCRUM. Según (Coutinho da Silva & Alvarez Lovato, 2016), “SCRUM es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints”. Las iteraciones se dan en períodos de 1 a 4 semanas y cada iteración sigue a la otra.

Cabe destacar que SCRUM establece una lista priorizada de elementos que se elaboran a partir de los requisitos del cliente (product backlog), las personas involucradas en el desarrollo deben comprometerse a terminar los requisitos del cliente al final de cada Sprint, no es posible cambiar los requisitos del cliente durante el Sprint. Finalmente se realiza una revisión de conjunta entre los programadores y cliente de los resultados alcanzados (Mariño & Alfonso, 2014). Scrum “no tiene como objetivo entregar el producto completo y terminado en el tiempo y con el coste previsto, sino suministrar lo antes posible un producto mínimoviable e incrementar su valor a través de iteraciones de desarrollo breves y continuas” (Menzinsky, y otros, 2016).

De ahí que el desarrollo del proyecto era fundamental para la universidad y su Departamento de Vinculación con la Sociedad.

DESARROLLO

MÉTODOS Y HERRAMIENTAS

En cuanto tiene que ver a la metodología de investigación seguida, se trabajó con la modalidad cuantitativa y cualitativa y los métodos, técnica y herramientas propios de cada una de ellas para la adquisición de información necesaria para el desarrollo del proyecto en general (Hernández Sampieri, 2007).

La población con que se realizó la investigación fue de 160 personas entre docentes y directores involucrados con los Proyectos de Vinculación con la Sociedad, la muestra calculada estableció un total de 96 personas, para dicho cálculo precisión o margen de error máximo admitido fue de 5%. Se realizó entrevistas a la directora de vinculación con la sociedad y encuestas a los docentes encargados de los proyectos de vinculación.

En la parte técnica, la metodología de desarrollo de software usada fue “desarrollo ágil SCRUM”. SCRUM es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones (Deemer, Benefield, Larman, & Vodde, 2009). Dicha metodología propone tres fases: 1) fase de planificación; 2) fase de desarrollo; 3) fase de finalización (Barrios, Gody, Fernández, & Ferreira, 2012). La potencia de SCRUM radica en cómo gestiona el ciclo de vida y la aportación de valor al producto, es decir, entregar un producto no terminado para irlo mejorando a través de iteraciones de desarrollo breves y continuas. En cuanto se refiere a valor del producto en SCRUM está definido por el conocimiento de los profesionales que lo están desarrollando (Menzinsky, y otros, 2016).

Para la fase de planificación se trabajó con los involucrados: la directora del Departamento de Vinculación con la sociedad de UNIANDES y docentes de cada Carrera de la universidad para vinculación. De este trabajo se estableció que en las reuniones se llevaría a cabo los procesos de planificación, seguimiento y revisión de las iteraciones (sprint). Además, se crearían requisitos de los usuarios (product backlog), también se establecieron los roles de cada uno de los involucrados en el sistema.

Dentro del proceso de análisis se obtuvo los aspectos que debía mejorar el sistema, entre los más importantes estaban: 1) optimizar el tiempo de gestión de los proyectos; 2) mejorar el proceso de reportes; 3) facilidad de registro de información de los proyectos; 4) optimizar el tiempo de búsqueda de información de los proyectos; 5) evitar pérdida de información.

Se estableció las necesidades funcionales y no funcionales del sistema, dentro de los principales requisitos funcionales estuvieron: 1) permitir la administración de usuarios del sistema; 2) permitir su administración en cada extensión de la universidad; 3) realizar toda las actividades que un proyecto necesita (crear, insertar, modificar, eliminar); 4) administrar las horas de cada docente que se encuentren vinculados al proyecto; 5) generación de reportes y 6) optimizar el tiempo de los participantes en el proyecto.

Dentro de los requisitos no funcionales estuvieron: 1) uso del Navegador Google Chrome como el navegador por defecto para la aplicación Web de gestión de proyectos de vinculación; 2) la aplicación deberá ajustarse a diferentes tipos y resolución de pantallas, a la vez el acceso a la información y registro dependerá de la disposición de la red de la operadora que provee el servicio; 3) la aplicación debe mantener la integridad de los datos. Para ello serán debidamente almacenados y codificados en caso de ser datos sensibles de usuario; 4) el sistema debe funcionar

sin producir errores en su flujo de funcionamiento y 5) la aplicación web debe estar desarrollada con software libre.

El proceso de modelado de objetos se ejecutó mediante “casos de uso”(Ambler, 2005), con la finalidad de especificar de forma global el comportamiento del sistema con las actividades que se deberían llevar a cabo en los procesos de gestión de proyectos, y por otra parte con “objetos de clase”(Ambler, 2005), para tener una visión general y definir un buen modelo de gestión automatizado para los proyectos de vinculación.

La gestión de proyectos implica registro, modificación, eliminación y actualización de convenios, docentes y estudiantes participantes, actividades planificadas, presupuesto para la ejecución de los mismos, materiales, campos de educación a los que pertenecen los proyectos, beneficiarios, entrega de materiales, entre otros. Los módulos generados en el sistema fueron: proyectos de vinculación, distributivo docente, matriz de actividades, gestión del presupuesto, cada uno de ellos con sus respectivos sub módulos.

Se desarrollaron varios casos de uso, relacionados a docentes, a la comunidad universitaria en general, casos de uso para el administrador general del sistema, para el director de vinculación y finalmente para el personal administrativo del departamento. También se realizó el modelado de clases para la gestión de proyectos, la gestión de distributivo de actividades de vinculación.

El diseño de la base de datos se lo realizó mediante la herramienta Power Designer versión 16.5; el modelo seguido fue “entidad – relación”, dicha base consta de más de 30 tablas. El diseño se implementó en MySQL.

Al tratarse de una aplicación que debía funcionar en diferentes dispositivos, se consideró el uso de la tecnología “diseño web adaptable”, cuyo fundamento está enmarcado en usar un solo sitio web mediante CSS3 media Queries y un esquema de distribución (layout) con imágenes flexibles (Garner, 2011). El sistema operativo sobre el cual se trabajó fue Linux Ubuntu.

La tecnología para el desarrollo e implementación del sitio web se consideró el lenguajeHTML5 para la maquetación del mismo, Framework Bootstrap para el diseño Responsive, JavaScript y JQuery para la interacción con los datos del servidor y PHP como lenguaje de la interacción con el gestor de base de datos. Obteniendo como resultado una aplicación web que cumple con el objetivo general planteado.

Hay que recordar que la metodología SCRUM exige iteraciones diarias, de aseguramiento del cumplimiento de objetivos, reuniones con los directivos y docentes involucrados, reuniones de cierre de iteración y entrega de incremento paulatino del sistema (Menzinsky, y otros, 2016).

RESULTADOS

El sistema para la gestión de proyectos de vinculación con la sociedad en UNIANDES”, arrojó una serie de resultados que se detallan a continuación.

1) Fase de planificación.

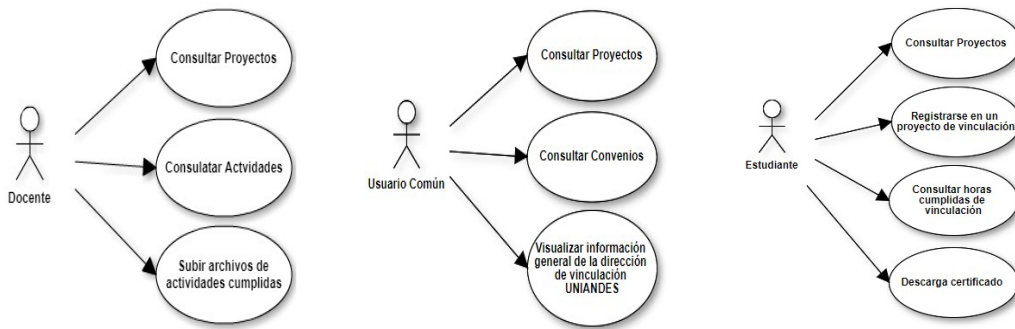


Figura 1. Docentes, comunidad universitaria y estudiantes involucrados con proyectos de vinculación

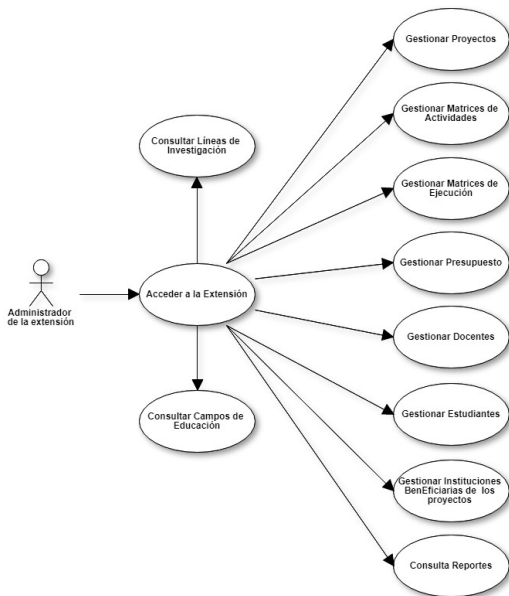


Figura 2. Acciones de los administradores de las extensiones en el sistema web

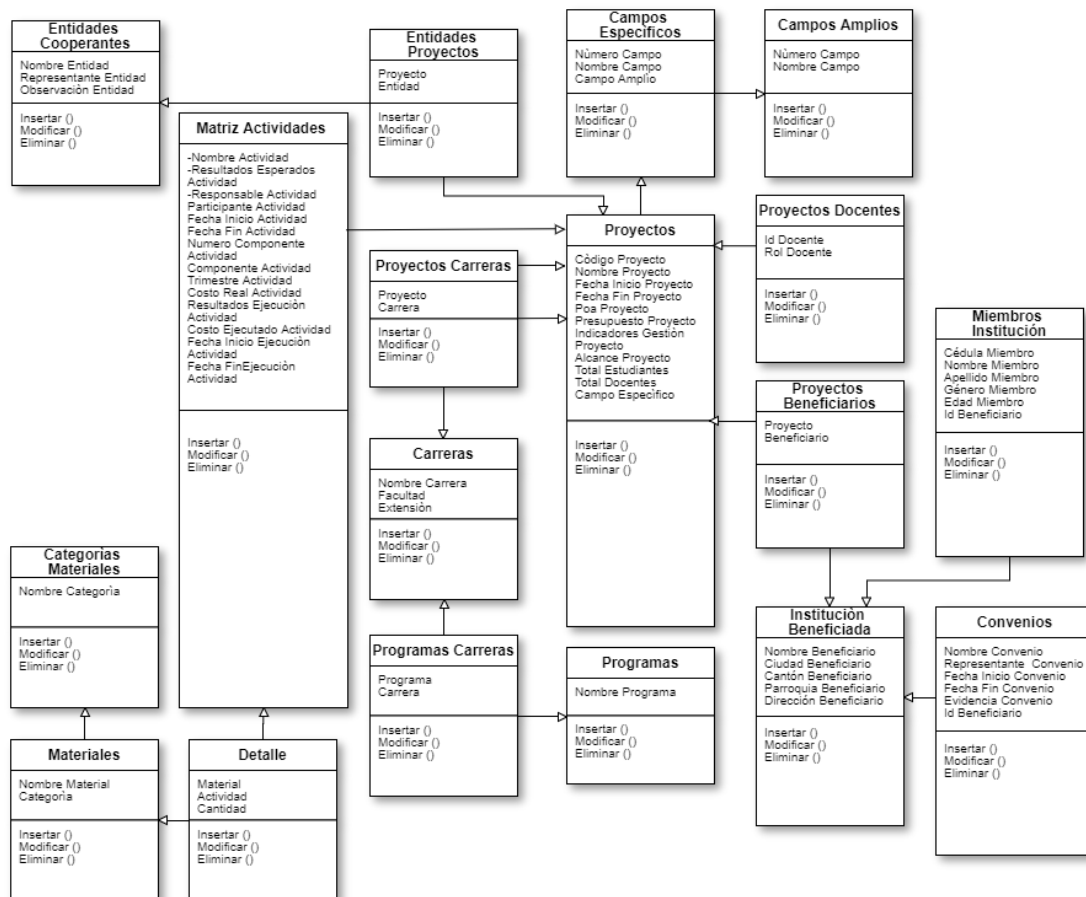


Figura 3. Modelo de clases para la gestión de proyectos

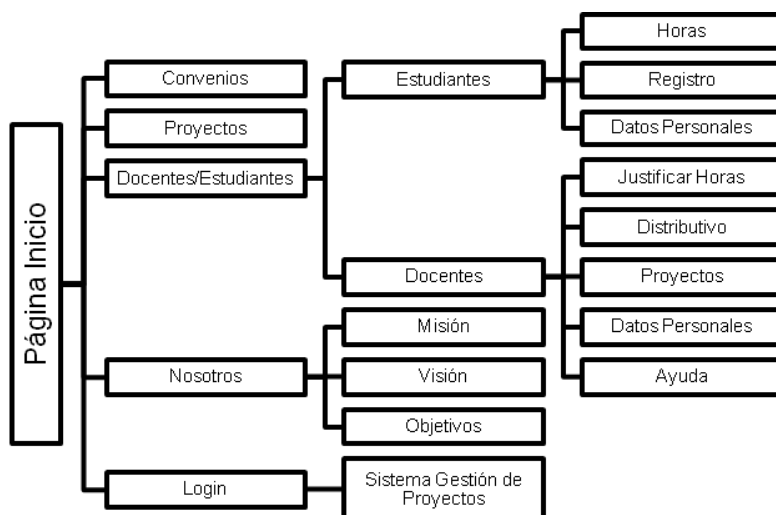


Figura 4. Diseño de navegación de la página inicial (Page landing)

2) Fase de desarrollo.

Consultas formulario de distributivo

Distributivo de docentes | Cumplimiento del distributivo x meses | Evidencias y docentes

Ambato | Dirección de Empresas | Empresas Turísticas y Hoteleras | Febrero | Octubre 2016 -- Abril 2...

DISTRIBUTIVO DE ACTIVIDADES						CUMPLIMIENTO											
Carrera	Docente	P. Proyecto	S. Graduados	S. Pasantías	S. H. Semana	H. Mes	P. Proyecto	H. Cumpli	S. Faltan	S. Graduados	H. Cumpli	S. Faltan	S. Pasantías	H. Cumpli	S. Faltan	T. Mes	T. Cumpli
Empresas Turísticas y Hoteleras	Alvarez William	9			9	36	No									0	36
	Salas Paulina	6			6	24	Si	6	0							24	0

Figura 5. Reporte de actividades ejecutadas en el número de horas cumplidas.

Actualizar campos universidad

Lista de proyectos | Lista de proyectos x carreras y extensión | Cuadros resume x carrera y extensión | Mas

Extensión | Programa | Poa | Autor | Año

Show 5 entries

N°	Carrera	Programa	Nombre	Poa	Código	Docente	Opciones
3	Derecho	Asesoría informática	Proyecto de fortalecimiento de la alimentación	2016	0	Alvarez William	Edit Delete %
4	Derecho	Educación Continua	Proyecto de creación de productos turísticos para el desarrollo del turismo comunitario en las comunidades Toallo-Santa Rosa	2016	0	Mantilla Paola	Edit Delete %
1	Medicina	Desarrollo social	Consolidación de la transformación de la L	2016	0	Reina Karla	Edit Delete %
2	Odontología	Desarrollo social	Consolidación de la transformación de la L	2016	0	Reina Karla	Edit Delete %

Showing 1 to 4 of 4 entries

Figura 6. Reporte de proyectos acorde a los elementos deseado por el usuario.

VINCULACIÓN

Manuel Guangasig Administrador

Gestión ejecución de actividades

Entrega de materiales

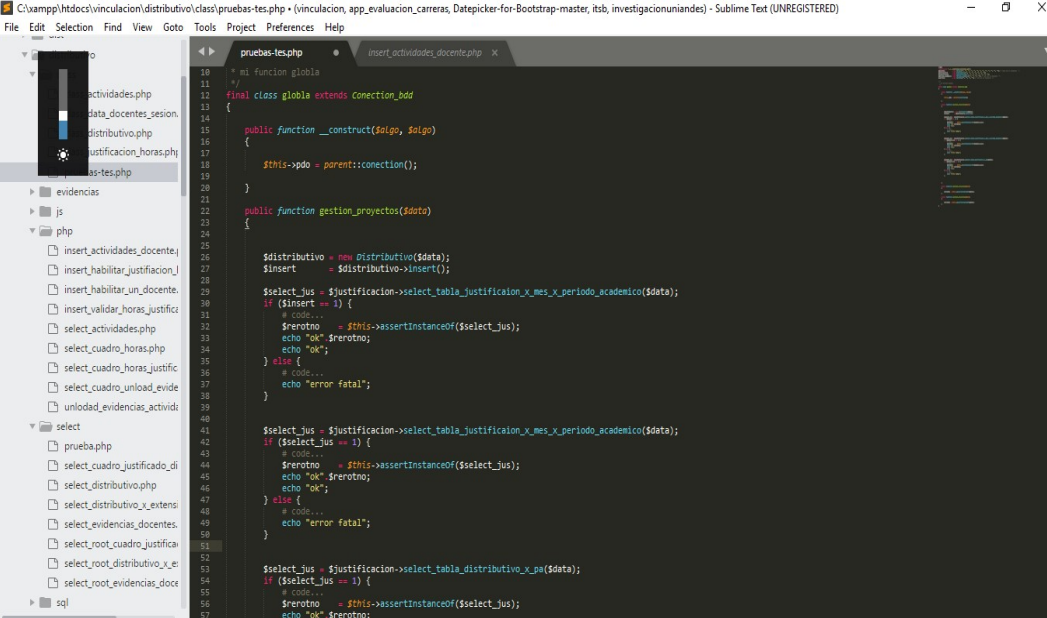
Acompañamiento a defensores públicos de los pr

Actividades	Detalle	Cantidad	Costo U.	Total	Estado Entrega
prueba			\$ NaN	\$ NaN	SI NO
sadas			\$ NaN	\$ NaN	SI NO
sadas	Clips	2	\$ 2.0	\$ 4.0	SI NO
	Horas docente	2	\$ 2.0	\$ 4.0	SI NO
Prueba final	Folder	2	\$ 5.6	\$ 11.2	SI NO
	Clips	2	\$ 5.6	\$ 11.2	SI NO
	Lápit	2	\$ 5.6	\$ 11.2	SI NO
manuel	Clips	12	\$ 2.0	\$ 24.0	SI NO
	Folder	12	\$ 2.0	\$ 24.0	SI NO
	Perforadora	12	\$ 2.0	\$ 24.0	SI NO
TOTAL PLANIFICADO (USD)				\$ NaN	
TOTAL ENTREGADO (USD)				\$ 109.6	

Figura 7. Reporte de actividades con el costo total x cada actividad.

3) Fase de finalización

Al trabajar con SCRUM se realizaron varias reuniones de finalización de las diferentes iteraciones generadas. Un aspecto que se tomó en cuenta dentro de la fase de finalización se realizó las pruebas del software, para lo cual se tomó como herramienta el uso de PHPUnit que es un entorno para realizar pruebas unitarias en el lenguaje de programación PHP (Bergmann, 2010).



```
10 * mi función globla
11
12 final class globla extends Conexion_bdd
13 {
14
15     public function __construct($algo, $algo)
16     {
17         $this->pdo = parent::conexion();
18     }
19
20     public function gestion_proyectos($dato)
21     {
22
23     }
24
25     $distributivo = new Distributivo($dato);
26     $insert = $distributivo->insert();
27
28     $select_jus = $justificacion->select_tabla_justificacion_x_mes_x_periodo_academico($dato);
29     if ($insert == 1) {
30         # code...
31         $rerotno = $this->assertInstanceOf($select_jus);
32         echo "ok" . $rerotno;
33         echo "ok";
34     } else {
35         # code...
36         echo "error fatal";
37     }
38
39     $select_jus = $justificacion->select_tabla_justificacion_x_mes_x_periodo_academico($dato);
40     if ($select_jus == 1) {
41         # code...
42         $rerotno = $this->assertInstanceOf($select_jus);
43         echo "ok" . $rerotno;
44         echo "ok";
45     } else {
46         # code...
47         echo "error fatal";
48     }
49
50     $select_jus = $justificacion->select_tabla_distributivo_x_pa($dato);
51     if ($select_jus == 1) {
52         # code...
53         $rerotno = $this->assertInstanceOf($select_jus);
54         echo "ok" . $rerotno;
55     } else {
56         # code...
57         echo "error fatal";
58     }
59
60 }
```

Figura 8. Captura del archivo test para realizar pruebas de la aplicación

DISCUSIÓN

El desarrollo de proyectos de vinculación con la sociedad en UNIANDES genera gran cantidad de datos, que son fundamentales para la institución en general y en forma específica por los directivos del departamento relacionado directamente con esta área. Esto conllevó a la realización de una aplicación informática de tipo web, la misma que de acuerdo a los requerimientos dados tenía que seguir parámetros de adaptabilidad a cualquier dispositivo usado para acceder a la misma. De ahí que, para el desarrollo del sistema se planteó por una parte una metodología de desarrollo del software (SCRUM) y dentro de dicha metodología la elaboración del sistema basado en la tecnología web adaptable. Si bien es cierto existe una gran cantidad de opciones para dar cumplimiento al desarrollo del software, los autores consideraron que esta era la más adecuada, en parte porque estaban familiarizados con la misma.

Otro aspecto importante está relacionado al uso de software libre, por lo cual se trabajó con software confiable como lo es Linux Ubuntu, MySQL, HTML5, CCS3, Framework Bootstrap, JScript, JQuery entre otros.

La aplicación web progresiva ha demostrado ser lo suficientemente efectiva para el desarrollo de servicios que se ajusten a las necesidades del departamento de Vinculación con la sociedad.

CONCLUSIONES

La implementación de la aplicación web para la gestión de proyectos de vinculación con la sociedad mejoró significativamente el proceso de gestión y emisión de reportes de dichos proyectos, así como también la información relacionada con las actividades del distributivo de

docentes involucrados en vinculación, similar al formato de Excel que se tenían implementado. Todos esto porque se logró definir un modelo de gestión que contemple todos los requerimientos de la dirección de vinculación en la matriz Ambato.

El software desarrollado permitió utilizar una de las metodologías que se encuentra a la vanguardia en la elaboración de programas para web.

No todos los navegadores permiten implementar todos los controles generados en la aplicación, pero la misma sigue siendo muy funcional y operativa.

La cantidad de información generada por el departamento de vinculación, hace que se pueda generar otros proyectos a partir del que trata esta ponencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambler, S. (2005). *The element of UML 2.0 Style*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barrios, W., Gody, M., Fernández, M., & Ferreira, F. (2012). SCRUM: Application Experience in a Software Development PyME in the NEA. *JCS&T*, 12(3).
- Bergmann, S. (2010). *PHPUnit Manual*. Creative Commons Attribution 3.0.
- Constitución del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Nacional.
- Coutinho da Silva, E., & Alvarez Lovato, L. (2016). FRAMEWORK SCRUM: EFICIÊNCIA EM PROJETOS DE SOFTWARE. (E. A. Maccari, Ed.) *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, 7(2), 1-15. doi:10.5585/gep.v7i2.330
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *Información básica de SCRUM*. Certified Scrum Training Worldwide.
- Garner, B. S. (2011). Responsive web design: Enriching the user experience. *Sigma Journal: Inside the Digital Ecosystem*, 11(1), 13-19.
- González, D., & Marcos, M. C. (2013). Responsive web design: diseño multidispositivo para mejorar la experiencia de usuario. *Textos universitarios de biblioteconomía y documentación*(31). Obtenido de <http://bid.ub.edu/es/31/gonzalez2.htm>
- Hernández Sampieri, R. (2007). *Fundamentos de la metodología de investigación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Kadlec, T. (2013). *Implementing Responsive Design: Building sites for enywhere, everywhere web*. Berkeley, CA: Pearson.
- LOES. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito: Registro Oficial.
- Lubbers, P., Brian, A., & Salim, F. (2010). *Pro HTML5 Programming: Powerful APIs for Richer Internet Application Development*. New York: apress.
- Mariño, S., & Alfonzo, P. L. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia et Technica*, 413-418.
- Menzinsky, A., Ruata, C., López, J., Palacio, J., Ariza, M., & García, R. (2016). *SCRUM LEVEL. Guía para evaluación*. (I. I. SL, Ed.) Iubaris Info 4 Media SL.
- Reglamento Régimen Académico. (2013). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: Nacional.
- Tabarés Gutiérrez, R. (2013). La belleza del código el dearrollo de HTML5. *Artefactos*, 6(1), 139-162.
- Tabarés Gutiérrez, Raúl. (2016). El surgimiento de HTML5, un nuevo paradigma de estándares web. *TeknoKultura*, 169-192.