

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB DE CONTROL DE ASISTENCIAS PARA PROGRAMAS DE POSTGRADO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE EDITION JEE6 WEB APLICANDO LA METODOLOGÍA SCRUM.

Susana Suntaxi Suntaxi, Diego Moromenacho Caiza, Rubén Arroyo y Pablo Parra

Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador

susana_p988@hotmail.com, decoarmando@gmail.com, rdarroyo@espe.edu.ec, pxparra@espe.edu.ec

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad automatizar los procesos de asignación de horarios de clases y el control de asistencia del profesor y alumno que se llevan a cabo en la Unidad de Gestión de Postgrados de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. El análisis, diseño e implementación del sistema web fue realizado siguiendo el proceso de la metodología ágil Scrum que permite realizar avances pequeños en funcionalidades de los módulos del sistema la cual está enfocado a resultados positivos que el usuario quiere visualizar en las acciones que realiza el software, además la participación activa del cliente con el equipo Scrum nos garantiza un software de calidad. En la construcción del sistema se utilizó la herramienta Java JEE6 como plataforma de programación soportado por una arquitectura de tres capas, Glassfish 3.2 como servidor de aplicaciones, Primefaces 3.5 como framework de desarrollo, Oracle Express Edition 11g edición libre como gestor de base de datos y la herramienta EJB 3.0 como arquitectura de componentes del servidor. Con una adecuada utilización del presente sistema se logra agilizar el proceso de control de asistencia y se llega a obtener un control óptimo y dinámico de la información, además de ser un sistema cero papeles que ayuda a disminuir el consumo de recursos.

Palabras clave: Primefaces 3.5, EJB 3.0, Scrum.

ABSTRACT

The present project has as purpose to automatize the processes of class - schedule assignment of and the assistance control for the teacher and the student made in the Postgraduate Management Unit in the University of the Armed Forces. The analysis, design and implementation of the web system was realized following the process of the Scrum Agile Methodology that allows to carry on small advances in the system modules functionalities which is focused on positive results that the user wants to visualize through actions that the software executes; also the active participation of the client with the Scrum Team guarantees a high quality software. In the construction of the system Java JEE6 as platform of programming supported by architecture of three layers, Glassfish 3.2 as application server, Primefaces 3.5 as development framework, Oracle Express Edition 11g free edition as Database Manager and the tool EJB 3.0 as architecture of server components were used. The appropriate use of the present system is achieved to expedite the process of assistance control and so you obtain an optimal and dynamic control of the information, in addition to being a zero papers system that helps reduce resource consumption.

KeyWords: Primefaces 3.5, EJB 3.0, Scrum.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Unidad de Gestión de Postgrados de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE no cuenta con una aplicación de control de asistencia de profesores y alumnos que puede conllevar a equivocaciones y manipulaciones por las personas que manejan estos procesos, además los registros de asistencia a clases de cada alumno y profesor no se los lleva de forma controlada y para gestionar una consulta no se la puede realizar con la prontitud que requiere el caso.

Con los antecedentes expuestos surge la necesidad de implementar la primera versión de una aplicación que maneje los registros de profesores, alumnos, cronogramas de horarios de clases y especialmente el registro y control de asistencia de profesores y alumnos, así ayudar a tener un mejor control del proceso con una información ordenada, correcta y real de cada persona.

Cabe mencionar que el entrenamiento a las personas se lo hizo ayudado de manuales de usuario, los cuales fueron de gran utilidad a las necesidades establecidas como requerimientos para la realización del sistema.

Con esta aplicación se llegó a obtener un control óptimo y dinámico de la información, además de ser un sistema cero papeles que ayuda a disminuir el consumo de recursos.

El resto del artículo se ha estructurado de la siguiente manera: La sección 2 describe la metodología utilizada para la construcción del proyecto. La sección 3 detalla las herramientas y métodos utilizados en la construcción de los diferentes módulos del sistema. La sección 4 muestra el diseño e implementación de software. La sección 5 muestra los resultados finales obtenidos con respecto a la eficiencia, calidad del sistema y satisfacción de los usuarios. Finalmente, la sección 6 puntualiza las conclusiones obtenidas del presente estudio y trabajos a futuro.

2 METODOLOGIA

Para la construcción del proyecto se estableció utilizar la metodología ágil Scrum debido a que los requerimientos del proyecto son inestables en la fase de desarrollo, ya que el cliente solo comprende lo que necesita una vez que visualiza la primera versión del sistema, además al ser una metodología iterativa e incremental nos asegura que siempre estará disponible una versión potencialmente útil y funcional del producto.

Scrum es una metodología ágil y flexible en la que se da mayor prioridad a la funcionalidad que representa mayor valor para el cliente, la metodología sugiere una completa participación del cliente dado que en cualquier momento podrá sugerir algún cambio en el sistema introduciendo cambios funcionales o de mayor prioridad al inicio de una nueva iteración sin ningún problema (Ordóñez, 2010). En la Figura 1 se describe gráficamente el proceso de la Metodología Ágil Scrum.

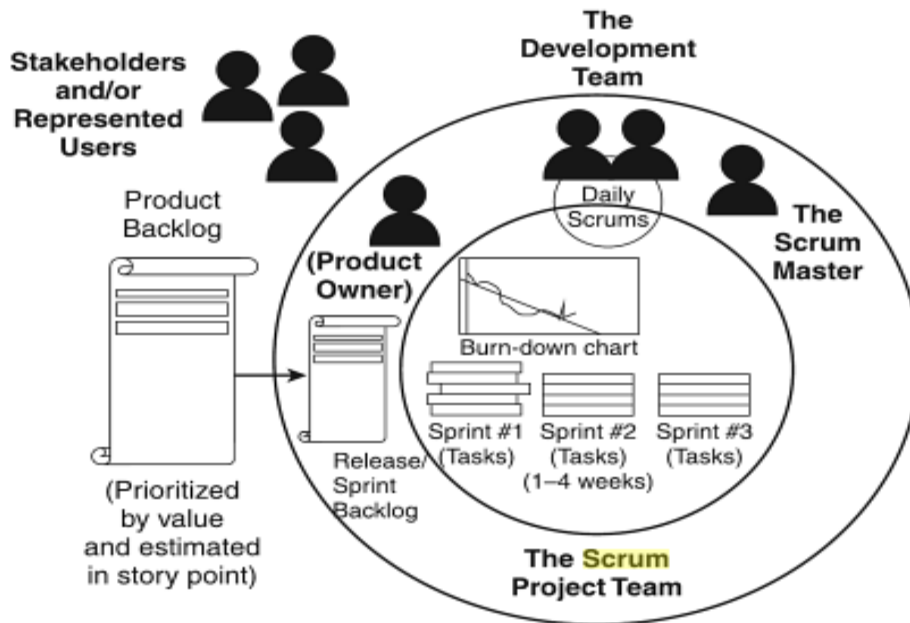


Figura 1: Proceso de la Metodología Scrum

Fuente: (Pham, 2012)

2.1 Roles en Scrum

El equipo de trabajo de Scrum está conformado por el Dueño del Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Scrum Team) y un Scrum Master (Lider del Proyecto).

Los equipos Scrum no son dirigidos por personas externas al equipo de trabajo, además son equipos autoorganizados ya que buscan la mejor manera de llevar a cabo cada una de sus actividades (Mann, 2008).

2.1.1 The Scrum Team

Son los desarrolladores del proyecto, ellos deciden como será realizado el trabajo y como distribuir las asignaciones o requerimientos y cuánto van a tardar en ello.

El equipo tiene la responsabilidad de entregar el producto. Además pueden realizar cualquier actividad (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.) (Mann, 2008).

2.1.2 The Product Owner

Representa la voz del cliente, trabaja con el Scrum Team desde una perspectiva del negocio, administra un Product Backlog que es una lista de tareas con especificaciones de un producto, prioriza las funcionalidades posibles (Mann, 2008).

2.1.3 The Scrum Master

Trabaja como el líder del grupo de trabajo, se encarga de dividir el trabajo en partes pequeñas y así poder cumplir con la finalización del desarrollo de cada módulo, además trata de eliminar los impedimentos posibles que impidan el cumplimiento de los objetivos de cada Sprint (Mann, 2008).

2.2 Proceso

Scrum destaca prácticas y valores para la gestión de proyectos software mediante un método iterativo e incremental. Dentro de la metodología se determina como primer paso la creación del Product Backlog, que contiene todos los requerimientos funcionales y no funcionales que deberá satisfacer el sistema a construir,

a dichos requerimientos se les asigna niveles de prioridad de acuerdo a las convenciones de la organización.

El Product Backlog será determinado durante reuniones de planeamiento con los stakeholders. A continuación se definirán las iteraciones, conocidas como Sprint, en las que irá evolucionando la aplicación. Cada Sprint detallará una lista de tareas con los requerimientos a ser construidos y el orden en el que se desarrollarán.

La duración recomendada del Sprint es de un mes como máximo, y se debe recalcar que en cada sprint el producto será diseñado, codificado y testeado.

Dentro de cada Sprint el Scrum Master (equivalente al Líder de Proyecto) llevará a cabo la gestión de la iteración, convocando diariamente a una reunión de avance diaria de no más de 15 minutos con el propósito de tener realimentación sobre las tareas de los recursos y los obstáculos que se presentan.

Al final de cada Sprint, se realizará una prueba de testeo para evaluar los artefactos construidos y comentar el planteamiento del próximo sprint (Mann, 2008).

3 HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA PROGRAMACIÓN DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA.

En lo que se refiere a herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto se describe a continuación en la Tabla 1:

| Herramienta | Descripción | Libre |
|---|--|-------|
| Oracle Express Edition 11g edición Free | Es un potente gestor de base de datos, además es una herramienta cliente/servidor para la gestión de datos de alto nivel (Gabillaud, 2010). | Si |
| Netbeans 7.2 | Herramienta de desarrollo en el ámbito Java que ofrece muchas funcionalidades y facilidades para la programación. | Si |
| StarUml 5.0.2 | Para el diseño y modelado de diagramas UML, además cuenta con una herramienta para diseñar base de datos. | Si |
| Sql Developer 3.1.0 edición Free | Es un entorno de desarrollo integrado que simplifica el desarrollo y gestión de base de datos Oracle (Heurtel, 2009). | Si |
| Glassfish 3.2 | Es un servidor de aplicaciones que tiene la capacidad de ejecutar aplicaciones web. | Si |
| Linux Centos 12.0 | Sistema operativo libre que tiene como característica principal de ser un servidor para las funciones que requiera el usuario. | Si |
| JasperReports 4.0 | Es un motor de informes de código abierto más popular del mundo. Está escrito completamente en Java y es capaz de utilizar los datos procedentes de cualquier tipo de fuente de datos (Teodor Danciu, 2007). | Si |

Tabla 1: Herramientas Utilizadas en el Proyecto

3.1 Metodología de versionamiento para el código fuente.

En la parte de construcción del proyecto es importante señalar que se utilizó Google Code, que es un mecanismo para tener el código fuente totalmente actualizado en un servidor y que se puede acceder a él desde cualquier parte del mundo gracias al internet.

3.1.1 Procedimiento para el versionamiento de líneas de código

Para tener un mejor control del código fuente del software se establecieron pasos y procedimientos que guiaron de la mejor forma a tener el proyecto real en un estado actualizado sin contener errores.

El diseño es realizado según los requerimientos del usuario, se analiza y se modela funcionalidades genéricas para ser programadas en la siguiente fase de construcción del código. Con la terminación de creación de funcionalidades se realiza un control de calidad y aprobación de los trabajos realizados por las personas involucradas.

Si todos los test son satisfactorios los desarrolladores se encargan de enviar cambios (Commit) al repositorio de Google Code y también podrán bajar actualizaciones (update) del estado actual del proyecto a sus máquinas.

Estos procedimientos son realmente de gran aporte al grupo de desarrollo ya que la sincronización de nuevos cambios durante la programación son evidenciados en cada computador donde se realiza el trabajo de codificación.

La Figura 2 muestra un esquema del proceso de versionamiento que fue aplicado en la programación del código fuente.

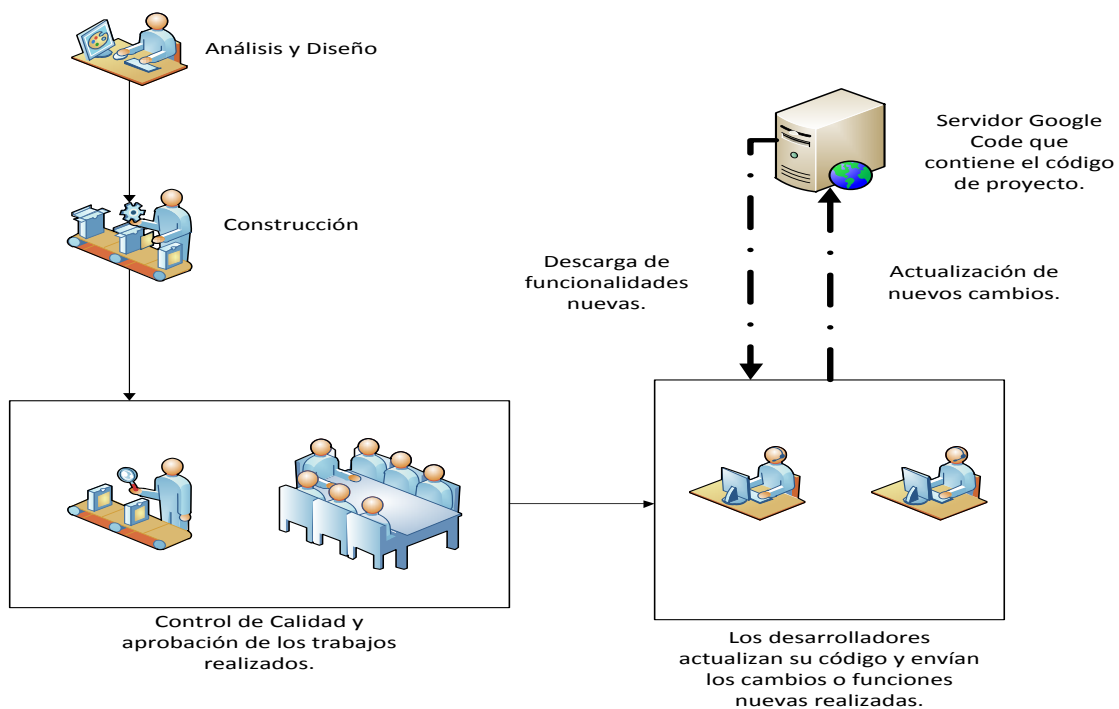


Figura 2: Procedimiento de Versionamiento

4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Con los requerimientos del usuario se realiza el análisis, diseño e implementación del proyecto y en cuanto a su arquitectura se lo diseñó siguiendo el nivel de tres capas, las cuales se lo explicarán a continuación:

4.1 Capa de Presentación

Contiene las pantallas web con tecnología de Primefaces con las cuales el usuario interactúa

4.2 Capa de Negocio

Contiene las clases que realizan las acciones de inserción, actualización, eliminación de datos, conexión con la base de datos y entidades de cada objeto.

4.3 Capa de Base de Datos

Contiene el modelo de la base de datos, aquí están los datos con la cual el sistema interactúa.

La Figura 3 demuestra la Arquitectura del Software, en la que se puede apreciar las tres capas con las cuales está estructurado el software.

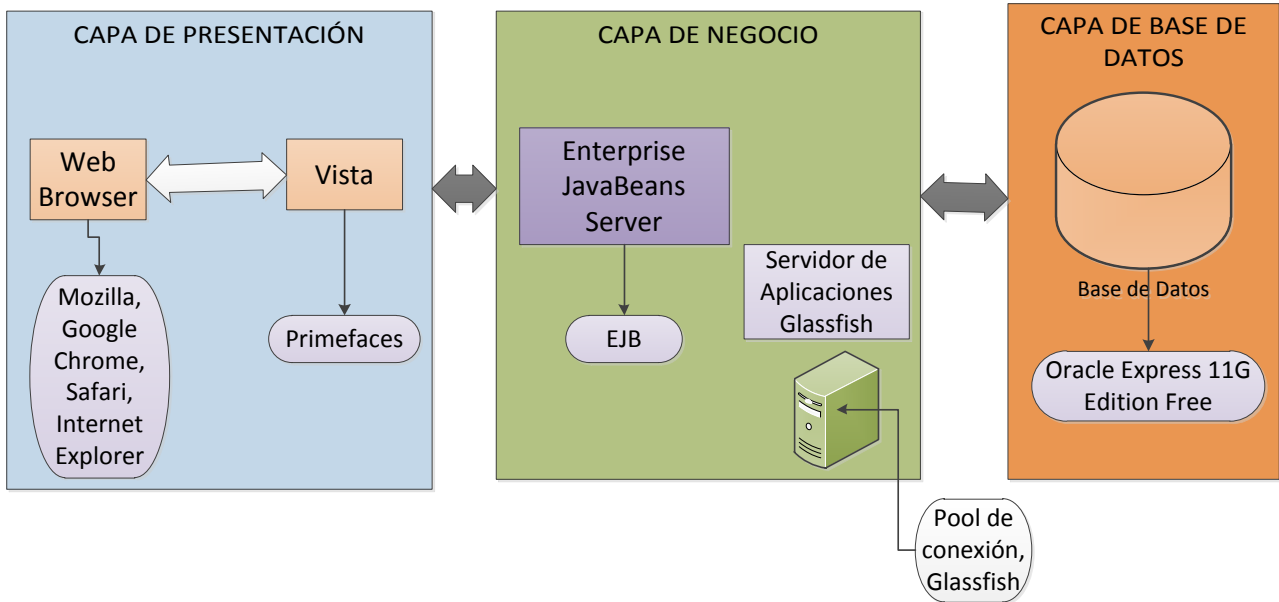


Figura 3: Arquitectura de Software

A continuación en la Figura 4 se presenta la pantalla del sistema “AsistSoft”, donde el docente de la Unidad de Gestión de Postgrados podrá registrar su asistencia de entrada y/o salida.



Figura 4: Registro de asistencia del profesor

Una vez que el docente ha registrado su asistencia, podrá registrar la asistencia de sus estudiantes de acuerdo al cronograma de clases, a continuación en la Figura 5 se muestra la pantalla en donde se realizará este proceso.

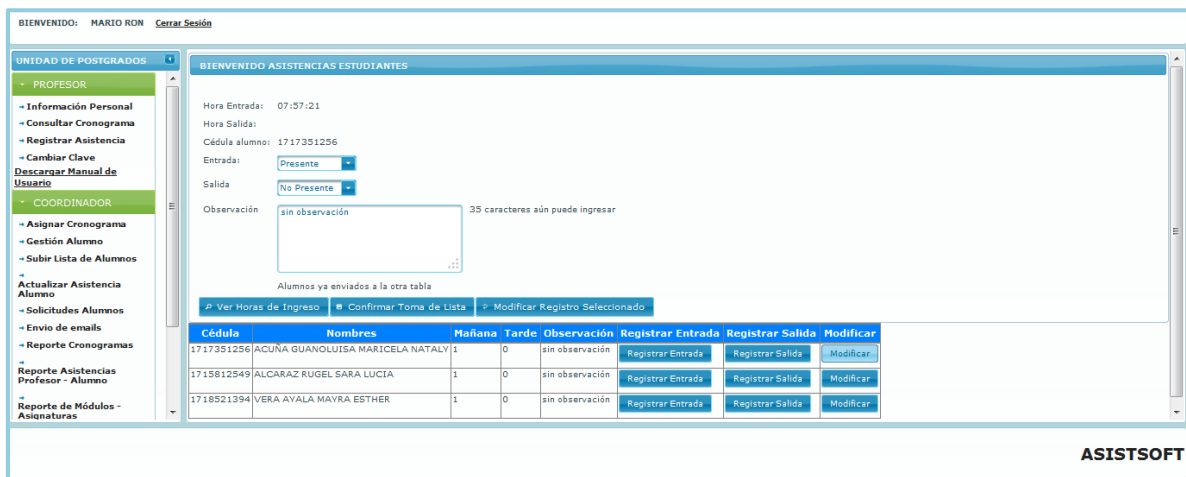


Figura 5: Registro de asistencias a los alumnos

5 RESULTADOS

En las reuniones que se efectuaron para observar los resultados se realizaron pruebas de acuerdo a los siguientes parámetros: velocidad de transacción, interfaz gráfica, tiempo de transición de un formulario a otro (navegabilidad) y aceptación.

Cabe aclarar que en los cuadros siguientes que muestra el tiempo de demora puede existir un margen de error de 0.5 segundos de tiempo.

5.1 Velocidad de transacción

En base a una prueba realizada en varios laboratorios se procedieron a conectar al sistema varios usuarios, después de tomar el tiempo que demoraba en una transacción y visualizar si los registros se insertaban en la base de datos se llega a la conclusión que la velocidad con la que trabaja el aplicativo fue aceptable según las exigencias del cliente, A continuación en la Tabla 2 se puede observar una descripción.

| Acciones | Velocidad de transacción en acciones | Cantidad de Usuarios |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|
| Insertar | 3 segundos de tiempo | 120 |
| Modificar | 1 segundos de tiempo | 5 |
| Eliminar | 1 segundo de tiempo | 5 |
| Consulta | 3 segundos de tiempo | 120 |

Tabla 2: Resultado Velocidad de Transacción

Se estima de acuerdo a la información del cliente que el número de personas conectadas concurrentemente al sistema sea de hasta 50.

5.2 Interfaz Gráfica

En cada pantalla existe una tabla dinámica que va actualizándose a medida que el usuario realice las acciones de insertar, modificar y eliminar. Esta tabla contiene búsquedas dinámicas de registros en la cabecera de la tabla; lo cual automatizó la forma de búsqueda de un registro y fue más sencilla de utilizarla.

5.3 Tiempo de transición de un formulario a otro

De acuerdo a una prueba realizada en un laboratorio se conectaron al sistema múltiples usuarios; lo cual arrojó los resultados que según las exigencias del cliente fueron aceptadas. En la Tabla 3 se detalla el tiempo de navegabilidad entre formularios.

| Tiempo navegación | Tiempo Estimado Máximo | Cantidad de Usuarios |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| 2 segundo de tiempo | 3 segundos de tiempo | 120 |

Tabla 3: Resultado Navegabilidad del sistema

Se observó que el tiempo de navegación disminuye o aumenta tomando en cuenta la cantidad de usuarios conectados. Se estima de acuerdo a la información del cliente que el número de personas conectadas al mismo tiempo al sistema sea de hasta 50.

5.4 Aceptación

Los resultados de las pruebas de aceptación fueron basados en las críticas y sugerencias de los usuarios reales expuestas al momento en que se realizaron las pruebas del sistema, obteniendo como resultados los que se mencionan a continuación:

5.4.1 Resultados Usuario Perfil “Profesor”

Una vez preparado el escenario para realizar las pruebas respectivas con los Docentes de la Unidad de Gestión de Posgrados, se procedió a ejecutar los casos de prueba con la ayuda de cuatro docentes de la Maestría de Auditoría y Evaluación de Sistemas y se obtuvo finalmente el siguiente resultado detallado en la Tabla 6.

| Caso de Prueba | N°. Profesores Satisfechos | N°. Profesores Insatisfechos |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| Ingreso al sistema | 4 | 0 |
| Actualizar Información Personal | 4 | 0 |
| Consultar Cronograma | 4 | 0 |
| Cambiar Clave | 4 | 0 |
| Registrar Asistencia | 4 | 0 |
| Registrar Asistencia Alumno | 4 | 1 |
| RESULTADO | 79.17% Profesores Satisfechos | 20.83% Profesores Insatisfechos |

Tabla 4: Resultados de la Evaluación Usuario Profesor

5.4.2 Resultados Usuario Perfil “Alumno”

Con el objetivo de determinar el nivel de satisfacción del usuario con perfil alumno, se tomó una muestra de 120 alumnos de cuatro promociones: Promoción VII A, Promoción VII B, Promoción VIII A y Promoción VIII B correspondientes a la Maestría de Evaluación y Auditoría de Sistemas de la Unidad de Gestión de Postgrados y se obtuvo los siguientes resultados detallados en la Tabla 5.

| Caso de Prueba | N°. Alumnos Satisfechos | N°. Alumnos Insatisfechos |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Ingreso al sistema | 120 | 0 |
| Actualizar Información Personal | 119 | 1 |
| Consultar Cronograma | 120 | 0 |
| Cambiar Clave | 120 | 0 |
| Enviar Solicitud | 120 | 0 |
| RESULTADO | 95% Alumnos Satisfechos | 5% Alumnos Insatisfechos |

Tabla 5: Resultados de la Evaluación Usuario Alumno

6 TRABAJOS RELACIONADOS

El control del ingreso y salida de los empleados se ha convertido en una necesidad primordial en algunas instituciones, es por ello que actualmente se han desarrollado algunos sistemas que satisfacen dicho requerimiento como lo muestra (Sandoval Illescas & Siguenza Cardenas, 2011), se relaciona con el

presente proyecto de forma parcial en cuanto a la fase de análisis y diseño. El trabajo que muestra (Rodríguez González & Garbajosa Sopena, 2008), se relaciona con el presente proyecto de una manera indirecta ya que nos ayudó a determinar la metodología que mejor se adaptaba a nuestras necesidades y a las del cliente para gestionar la construcción del sistema. Actualmente también existen otros sistemas que automatizan el control de asistencias del personal como los sistemas biométricos (huellas dactilares) o los sistemas de registro con tarjetas como nos muestra (Briones Calvache, 2010).

7 CONCLUSIONES Y TRABAJOS A FUTURO

La metodología ágil Scrum nos ayudó a visualizar resultados positivos en avances pequeños de construcción de módulos, los cuales eran presentados al usuario que junto con las reuniones y revisiones constantes fueron muy importantes para el desarrollo del sistema y con el uso de versionamiento en el proyecto facilitó el desarrollo haciendo que cada desarrollador tenga tareas que realizar y subirlas al servidor una vez finalizadas, así se obtuvo un proyecto totalmente integrado. En cuanto al diseño final de las pantallas junto con sus funcionalidades a lo largo de la construcción aparecieron cambios para que sean más fáciles de utilizar, estas modificaciones fueron posibles gracias a Primefaces que brinda una gran cantidad de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web y que ayudo en gran medida a construir formularios muy sencillos de utilizar para el usuario. Como medida de seguridad para el proyecto y su base de datos se recomienda también tener un servidor único para el alojamiento de este software.

Como trabajo a futuro se recomienda la implementación de un módulo de asignación de calificaciones que el alumno obtiene en cada asignatura y facilitar aún más las actividades curriculares del profesor y estudiante.

Referencias Bibliográficas

- Briones Calvache, J. O. (Noviembre de 2010). Análisis y Diseño de un sistema que permita controlar el Acceso y Asistencia del personal para la Empresa Human Trend. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Gabillaud, J. (2010). *Recursos Informáticos Oracle 11g - SQL, PL/SQL, SQL*Plus*. Barcelona: ENI.
- Heurtel, O. (2009). *Oracle 11g - Administración*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Mann, M. (2008). *Ingeniería del Software*. [s.n]: [s. n.].
- Ordóñez, R. (2010). *Cambio, Creatividad e Innovación*. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A.
- Pham, A. (2012). *Scrum in Action:: Agile Software Project Management and Development*. Boston: [s.n].
- Rodríguez González, P., & Garbajosa Sopeña, J. (Septiembre de 2008). Estudio de la Aplicación de Metodologías Ágiles para la Evolución de productos Software.
- Sandoval Illescas, J. X., & Siguenza Cardenas, R. E. (11 de Julio de 2011). *Análisis, Diseño e Implementación del sistema de Control de Asistencia de personal Docente y Administrativo de la escuela fiscal mista Rafael Aguilar Pesantez*. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Teodor Danciu, L. C. (2007). *The Definitive Guide to JasperReports*. New York: Steve Anglin.