

## SISTEMA DE SEGUIMIENTO A GRADUADOS DE LA UAJMS COMO HERRAMIENTA DE APOYO A LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

### TRACKING SYSTEM OF COLLEGE GRADUATES FROM UAJMS UNIVERSITY AS A TOOL TO SUPPORT THE UNIVERSITY MANAGEMENT

**Chambi Gareca Silvia<sup>1</sup>, Mamani Portillo Rosario<sup>2</sup>, Copa Quispe Marisela<sup>3</sup> (+), Jaramillo Héctor<sup>3</sup> QuispeLaura<sup>4</sup>, Yana Omar<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Departamento de Informática, <sup>2</sup>Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

<sup>3</sup>Ingeniero Informático - <sup>4</sup>Investigadores Junior, Carrera de Informática - UAJMS

Dirección para correspondencia: Silvia Chambi Gareca, Departamento de Informática. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Av. Víctor Paz E. Zona el Tejar Campus Universitario. Tarija, Bolivia.  
Correo Electrónico: chambigareca.silvia@gmail.com

#### RESUMEN

La relación entre la educación superior y el mercado laboral es un factor clave para la mejora de la calidad y la eficiencia de las instituciones de educación. Por lo que el seguimiento a sus graduados es un elemento estratégico para las universidades, permite a las autoridades tomar decisiones para mejorar la educación y apoyar a los profesionales.

La universidad debe de atender el impacto laboral y social de sus graduados como medio de evaluación de sus carreras o programas de estudio que oferta

El proyecto plantea como objetivo principal desarrollar una aplicación informática que proporcione información relevante, de los graduados universitarios de la UAJMS, para apoyar a la toma de decisiones y a la planeación académica en el nivel institucional.

El proyecto alcanzó dos resultados: Un estudio piloto, y el sistema informático SIGGA "Sistema de Seguimiento e información de graduados"

El Estudio Piloto permitió comprender la lógica y el funcionamiento de los cuestionarios que se propone como modelo para el seguimiento a graduados.

En el estudio piloto se diseñaron los cuestionarios para empleadores y graduados de las carreras de Ing. Civil e Ing. Informática, una vez que se validaron estos cuestionarios se aplicaron a las muestras definidas.

Se desarrolló el sistema informático SIGGA que permite: la generación dinámica de cuestionarios, aplicación en línea de estos cuestionarios a graduados y a empresas empleadoras, generación de resultados gráficos y tabulares de los cuestionarios llenados.

#### ABSTRACT

The relationship between higher education and the labor market is a key factor for improving the quality and efficiency of education instructions. So following their graduates is a strategic element for universities, it allows authorities to make decisions to improve education and support professionals.

The university must address the employment and social impact of its graduates as a means of evaluating their courses or programs of study that offer.

The main project's objective proposes to develop a software application that provides relevant, college graduates of JMS University to support decision making and academic planning at the institutional level.

The project reached two results: a pilot study, and the computer system SIGGA "Tracking system and information on graduates"

The pilot study was to understand the logic and operation of the questionnaires that were proposed as a model for tracking graduates

In the pilot study questionnaires were designed for employers and graduates for careers in Civil Engineering and Computer Engineering, once validated these questionnaires were applied to the samples defined.

Computer system SIGGA was developed to allow dynamic generation of questionnaires, online application of these questionnaires to graduates and employer firms, generate graphical and tabular results of questionnaires filled.

#### INTRODUCCION

La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho UAJMS se

halla en el marco del Proyecto de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior Boliviana según R.H.C.U.: No. 120/07 aprobada en Tarija el 17 de octubre del 2007, cuyo objetivo principal tiene el de mejorar la calidad de la Educación Superior (eficiencia, eficacia y productividad) en todas las Carreras que oferta nuestra casa superior de estudios. Este proceso contempla la autoevaluación interna y la evaluación externa.

“El producto de una Universidad son sus Graduados”, en este marco, la universidad debe estar dispuesta a escuchar a sus graduados e implementar programas que permitan realizar un seguimiento académico-laboral. De esta manera la universidad tenga una constante retroalimentación, la cual sirva para que la universidad y el profesionista conozcan las opiniones y las necesidades del otro, así como las posibilidades de participación de ambos en intereses comunes.

En este marco el proyecto de investigación presenta una aplicación informática que de ser implementada apoyaría en la labor de evaluación interna y externa del conocimiento de los graduados de la UAJMS, para mantener el contacto del profesionista con la universidad independientemente del lugar físico donde se encuentre, capturando las necesidades de capacitación, y opinión respecto al mejoramiento de los planes y programas de estudio permitiendo a la universidad lograr una oferta educativa acorde en todo tiempo y espacio a las necesidades del sector productivo, logrando así un sistema de seguimiento de graduados de calidad.

El presente proyecto logra canales de comunicación entre “La Universidad – Graduado – Sociedad Laboral” de esta forma la Universidad como principal beneficiaria pueda tomar decisiones y acciones para la correcta explotación del recurso humano formado ya que el fin inherente de este proyecto es ayudar a la inserción laboral del graduado en la sociedad mediante una herramienta apoyada en Internet que contenga información verificable de la inserción y desempeño laboral.

A partir de la insuficiencia de herramientas informáticas que proporcionen información sobre la situación académica y laboral de los graduados de la UAJMS es que se propone desarrollar una aplicación informática que proporcione información relevante, académica y laboral de los graduados universitarios que permita apoyar la toma de decisiones y la planeación académica en el nivel institucional

#### La aplicación informática

- Genera información estadística confiable del desempeño laboral de los graduados, para sustentar las decisiones académicas que permitan en forma continua mejorar el nivel académico.
- Es un medio interactivo mediante cuestionarios gestionables que propician la relación universidad-

graduados y universidad-empresa.

- Genera un ambiente virtual que propicia la comunicación entre universidad-graduados-empresa.
- Fue validada a partir de un estudio piloto.

#### MATERIALES Y METODOS

Por las características del proyecto la metodología de trabajo se divide en dos:

- Metodología para el estudio de seguimiento a graduados
- Metodología para el desarrollo de aplicaciones

Las metodologías se ejecutaron de forma paralela asignando las responsabilidades al equipo de investigadores con el fin de optimizar los tiempos y resultados. Estas responsabilidades son:

- Responsables en el diseño de los cuestionarios.
- Responsables de contactar a los graduados y a empleadores.
- Encargado de la aplicación del Cuestionario.
- Encargado de analizar los datos obtenidos.
- Responsable del análisis, diseño de la aplicación informática.
- Responsable del seguimiento a la codificación de la aplicación.
- Encargado en la elaboración de manuales
- Encargado en la elaboración de los documentos a presentar
- Encargado del seguimiento administrativo

#### Metodología de la Prueba piloto

Las tareas realizadas para esta metodología son:

#### Reuniones de Coordinación

Las reuniones de coordinación se realizaron con el objeto de explicar los alcances y objetivos del proyecto a las autoridades universitarias, para obtener el respaldo necesario y orientar las actividades a realizar. También se realizaron reuniones con personal técnico de la universidad, quienes proporcionaron información y sugerencias para el desarrollo del proyecto.

#### Población de Estudio y Tamaño de la Muestra

En este apartado se delimitó a los sujetos que van a participar en la investigación para lo cual se definió que el estudio de seguimiento a graduados se realizará en las Carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Informática.

La población objeto de estudio se conformó por todos los graduados de dichas carreras de las gestiones 2006 a 2008.

En el caso de las empresas empleadoras, se tomó a las más representativas tanto públicas y privadas de la ciudad de Tarija, en las cuales prestan sus servicios los graduados de las carreras de civil e informática.

En cuanto al tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para el caso de los graduados:

$$n = \frac{\sigma^2 * N * P * Q}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 * P * Q}$$

Donde:

n = número de elementos que debería tener la muestra

$\sigma$  = nivel de confianza

P = % estimado

Q = 1 - P

e = error permitido

N = número de elementos de la población

### Diseño y Lógica del Cuestionario

La elaboración del cuestionario es un aspecto fundamental, pues contribuye a la calidad de la investigación. Un cuestionario mal diseñado producirá respuestas inadecuadas y dará lugar a errores en la posterior interpretación de los resultados.

Respondiendo fundamentalmente a los objetivos del seguimiento a graduados. Se diseñaron dos cuestionarios: el de graduados y el de las empresas empleadoras.

Debido a que no se contaba con un cuestionario validado para ambos casos, fue necesario construir uno, basándose en cuestionarios específicos de experiencias similares realizadas por algunas universidades extranjeras, adecuando los mismos a nuestro contexto y realidad.

En la elaboración del cuestionario se tomó en cuenta que las preguntas sean lo más comprensivas posibles y no den lugar a doble interpretación. La estructura está dividida en rubros específicos que nos permitieron recolectar la información solicitada.

En la redacción de las preguntas se consideraron las preguntas cerradas y abiertas. Se utilizaron dos alternativas de respuesta, dicotómicas y la de respuestas múltiples que se valoraron a través de la escala Likert.

Debido a las limitaciones señaladas anteriormente, una vez elaborados los cuestionarios se procedió a realizar una prueba piloto, encuestando a 10 graduados de ambas carreras y 10 empresas empleadoras, con el objeto de verificar incoherencias en las preguntas o cambios que se debería introducir en la estructura del cuestionario.

### Recolección de Información

En este aspecto con la información obtenida de la UNADA y confirmada con la DTIC, se procedió a elegir mediante muestreo al azar a los graduados de ambas carreras. Posteriormente se contactó vía telefónica con ellos para verificar su dirección de domicilio, y proceder a realizar la encuesta.

### Procesamiento de Datos

Una vez concluida la recolección de datos se procedió de la siguiente manera:

- Codificación de las respuestas
- Introducción de datos al programa SPSS
- Cruzamiento de variables
- Presentación de frecuencias absolutas y porcentajes
- Representación gráfica de los resultados

### Análisis e Interpretación de los Resultados

Sobre este aspecto debemos mencionar que se procedió a realizar el análisis e interpretación de los resultados, de acuerdo a los objetivos planteados para explicar y fundamentar las respuestas, los porcentajes y el cruce de variables que permitieron confirmar los supuestos.

### Metodología para el Desarrollo de la Aplicación

Se utilizó la metodología RUP (Racional Unified Process), que mejora la calidad en el proceso de desarrollo de sistemas y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software.

RUP es un proceso ágil de desarrollo que se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes

El flujo de trabajo fundamental tiene los siguientes pasos:

- Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Programación e Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

### Requerimientos.

En base a las entrevistas se obtendrá la información que refleje las necesidades de los involucrados para la determinación de requerimientos.

### Análisis y Diseño

En base a la determinación de requerimientos, se estructurará las diferentes vistas (Diagramas, base de datos, Pantallas) de la aplicación, tomando en cuenta metodologías de desarrollo de software.

### Programación e Implementación

La programación será modular y orientada a objetos, se utilizarán tecnologías de punta contando con el apoyo de programadores experimentados (ingenieros informáticos) y programadores novatos (estudiantes), creando la aplicación informática que tenga el comportamiento deseado.

### Pruebas y Validación

Antes de desarrollar las pruebas se procederá a la introducción de datos.

Introducida esta información al sistema se dará inicio a la fase de pruebas de desarrollo que serán mediante casos de prueba tomados de cada módulo y se realizarán los ajustes necesarios para una correcta validación.

Este proceso se torna repetitivo si se detectan inconsistencias en el sistema implicando el retorno de cualquiera de las fases anteriores para su corrección.

### RESULTADOS

Concluido el proyecto se evidencia dos resultados observados en la gráfica siguiente:



### Resultados de la Encuesta de Seguimiento

Las carreras seleccionadas fueron: Ingeniería Civil e Ingeniería Informática que pertenecen a la facultad de Ciencias y Tecnología, del total de los graduados de cada carrera se tomo una muestra representativa que haciendo a 80 graduados en ambas carreras.

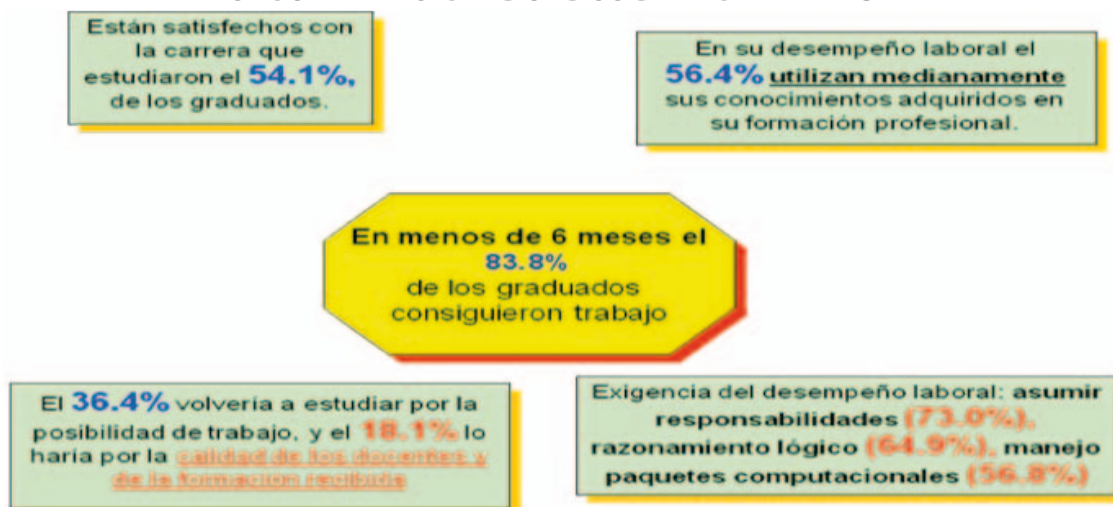
Asimismo, se encuestaron a empresas empleadoras

haciendo un total de 25 encuestas entre empresas públicas y privadas.

### Algunos resultados relevantes

A continuación se presentan algunos de los resultados más significativos del seguimiento a graduados realizados para las Carreras de Ingeniería Civil e Informática.

### SEGUIMIENTO GRADUADOS DE INGENIERIA CIVIL



## SEGUIMIENTO GRADUADOS DE INFORMATICA



### Resultados en la Aplicación Informática

SSIGA es un sistema informático que apoya al seguimiento de graduados mediante la generación dinámica de cuestionarios, aplicación en línea tanto a graduados como a empresas empleadoras y generación de resultados gráficos y tabulares de los cuestionarios.

La aplicación SSIGA está conformada por dos subsistemas

SSIGA WIN, es un sistema de escritorio basado en ventanas, desarrollado para uso exclusivo de autoridades y funcionarios de la Universidad el subsistema WIN permite realizar las siguientes tareas:

- Administración de rubros y preguntas de selección única, múltiple, abiertas y de escala que forman parte del cuestionario.
- Generación de Cuestionarios por carrera, facultad y/o universidad
- Lanzamiento y cierre de cuestionarios.
- Consolidación y tabulación de resultados del cuestionario en forma tabular en formato pdf y gráficas.
- Administración de acceso a graduados, empresas y autoridades.

SSIGA WEB, es un sistema Web de gestión de contenidos que permite la interacción entre universidad, graduados y empresas empleadoras.

Tiene como tarea principal la aplicación en línea de los cuestionarios lanzados por la universidad a graduados y empresas empleadoras registrados al sistema.

El subsistema WEB permite además el manejo de los siguientes contenidos:

- Publicación de Noticias
- Foros
- Consulta y búsqueda de graduados de la UAJMS
- Bolsa de Trabajo

### DISCUSION

El Estudio de Seguimiento a Graduados permitió detectar aspectos importantes de la percepción que tienen los graduados de las carreras de Ingeniería civil e Ingeniería Informática, acerca de la formación académica recibida e inserción laboral.

Según la percepción general de los graduados encuestados existe deficiencia en su formación académica en algunas asignaturas, asimismo existen diferentes niveles de inserción laboral de los graduados de acuerdo a las características propias de cada carrera.

Del estudio a empresas empleadoras se puede asegurar que algunos graduados carecen de compromiso con la institución, es decir que algunos graduados no son consientes con la responsabilidad en el trabajo.

En cuanto al sistema informático, lo más importante es una herramienta de apoyo que permitirá mejorar la gestión universitaria a nivel institucional debido a que proporcionará información relevante y actual para la toma de decisiones, siendo el seguimiento un proceso más complejo el cual debe ser planificado por autoridades universitarias.

Es necesario crear estrategias para que los graduados contribuyan con sus experiencias tanto académicas

como laborales, las que son un elemento clave en pro de retroalimentar el seguimiento para un continuo mejoramiento de la Universidad.

Finalmente la universidad debe comprender que su labor no solo termina en la formación académica sino también con el seguimiento del recurso formado.

#### BIBLIOGRAFIA

ANUIES. (2004).Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

APACHE FOUNDATION. (2009). Servidor Apache. Fecha de consulta, 5 de abril de 2009, de <http://www.ch-httpd.html>

AUTAPO. (2003).Sistema de Seguimiento a Egresados

DOYENART. (2000).Estudio de Impacto de la Capacitación sobre la Situación Laboral.

DAAD CSUCA. (2008); Consejo Superior Universitario Centroamericano. Fecha de consulta, 20 de septiembre de 2008, de <http://daad.csuca.org>

Lopera Palacio Carlos Mario,(2005). Universidad Católica de Colombia. Los Estudios de Seguimiento a Egresados en los Procesos de Mejora Continua de la Actividad Universitaria (PDF).

MSDN-MICROSOFT.(2009).Lenguaje C#. Fecha de consulta, 2 de marzo de 2009, de [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/z1zx9t92\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/z1zx9t92(VS.80).aspx)

Observatorio Laboral. (2008); Graduados Colombia

Observatorio Laboral para la Educación. Fecha de consulta, 10 de septiembre de 2008, de <http://www.graduadoscolombia.edu.co>

PROFLEX. (2008). Seguimiento de Egresados Universitarios. Fecha de consulta, 20 de octubre de 2008 de <http://www.seguimientoegresados.com>

Red GRADUA2 /Asociación Columbus. (2006).Manual de Instrumentos y Recomendaciones sobre el Seguimiento de Egresados (PDF).

SHARPDEVELOP (2009).SharpDevelop. Fecha de consulta, 8 de febrero de 2009, de <http://www.SharpDevelop.htm>

SIU-KOLLA. (2008)Consortio de Universidades SIU. Fecha de consulta, 5 de octubre de 2008, de <http://www.siu.edu.ar/infosiu/&edicion=4&nota=27>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2004).Programa institucional de Seguimiento de Egresados y opinión de Empleadores (PDF).

Universidad Santo Tomás. (2004).Políticas y Estrategias de Seguimiento a Egresados (PDF).

Valenti Giovanna, Becerril Gabriela. (2008).El seguimiento de Egresados (PDF).

WIKIPEDIA. (2009).Microsoft Visual Studio. Fecha de consulta, 20 de enero de 2009, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio#Referencias](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio#Referencias)

WIKIPEDIA.(2009). Microsoft SQL Server.Fecha de consulta, 26 de marzo de 2009, de [http://www.Microsoft\\_SQL\\_Server\\_-\\_Wikipedia.la\\_enciclopedia\\_libre.mht](http://www.Microsoft_SQL_Server_-_Wikipedia.la_enciclopedia_libre.mht)