

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN DE PSP EN ALUMNOS DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Aída Lucina González Lara

Jesús Adolfo Meléndez Guevara

Jaime Arturo Castillo Elizondo

RESUMEN

Los programas educativos del área de Tecnologías de la Información, en este caso relacionados con el desarrollo de software, requieren estar actualizados para satisfacer las necesidades de las empresas productivas y de servicios; la metodología Personal Software Process (PSP) es un enfoque disciplinado y estructurado para el desarrollo de software que puede ser aplicado a diferentes tipos de proyectos ya que proporciona los conocimientos y habilidades para entregar software de calidad de manera competente, a tiempo y dentro de presupuesto. Mediante un programa de apoyo gubernamental proporcionados a través de organismos enfocados al desarrollo de la industria de Tecnologías de la Información, se establece un convenio con el que se logra la capacitación y certificación en la metodología PSP de 61 alumnos de carreras relacionadas con Tecnologías de la Información. En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación del impacto de la certificación PSP en los alumnos, la información para dicha evaluación se obtuvo del análisis de las respuestas de un cuestionario vía internet aplicado a los alumnos certificados.

Palabras clave

Personal Software Process, Certificaciones TI, PSP

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Las actividades basadas en el conocimiento se han vuelto cada vez más importantes y omnipresentes en el mundo entero. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son el fundamento de este mundo basado en el conocimiento, permiten a las economías adquirir y compartir ideas, competencias, servicios y tecnologías a nivel local, regional y mundial, asimismo contribuyen a que la economía mundial esté más integrada que en el pasado. El traspaso acelerado del conocimiento y la difusión tecnológica amplifican los beneficios competitivos de las economías que aprenden rápidamente. A medida que las necesidades de información para la innovación en las actividades económicas y sociales aumenten, la importancia de las TICs para la agenda de desarrollo seguirá creciendo (Khalil, Dongier, & Zhen-Wei Qiang). Las TICs tienen un efecto transversal en toda la economía, razón por la cual impactan positivamente en la competitividad de todos los sectores. Dado el gran potencial con que cuenta México para desarrollar esta industria, la Secretaría de Economía, en coordinación con organismos empresariales y empresas del sector, diseñó el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software; uno de los objetivos específicos del programa mencionado es: (PROSOFT 2.0).

• Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el Sector de TI y el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del Sector de TI.

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica contribuye al logro del programa anterior mediante la formación de profesionistas en el campo de las TICs con sus programas educativos relacionados a dicha área en los niveles de licenciatura con los programas de Ingeniero Administrador de Sistemas e Ingeniero en Tecnología de Software y a nivel posgrado con la Maestría en Ingeniería de la Información y la Maestría en Ciencias de la Ingeniería de Sistemas.

Cada vez hay más exigencia de las empresas y profesionales en la demanda de perfiles especializados (García & Fernández-Sanz, 2007), es importante que la actualización de los programas educativos esté enfocada en el cumplimiento de las necesidades profesionales (Seidman S., 2008), aunque es significativo que lo anterior se realice sin perder el rigor científico necesario en una ingeniería, y para conseguir este objetivo es fundamental que estos nuevos planes de

estudio tengan una orientación que facilite la obtención de certificaciones profesionales (Wallace & R.B., 2005)

Por consecuencia una de las prioridades en la actualización de los programas de estudio es adaptar sus contenidos al mundo real (Thompson, 2008), y con la finalidad de contribuir a lo anterior se recomienda que los futuros egresados acrediten una o varias certificaciones profesionales (Seidman S. , 2008) (Suarez, 2006).

Una Certificación en el campo de Tecnologías de la Información, ya sea en el manejo de un software, procesos o hardware específico es un aval o prueba, de la habilidad, conocimiento, y capacidad que tiene un individuo para manipular dicho equipo o tecnología.

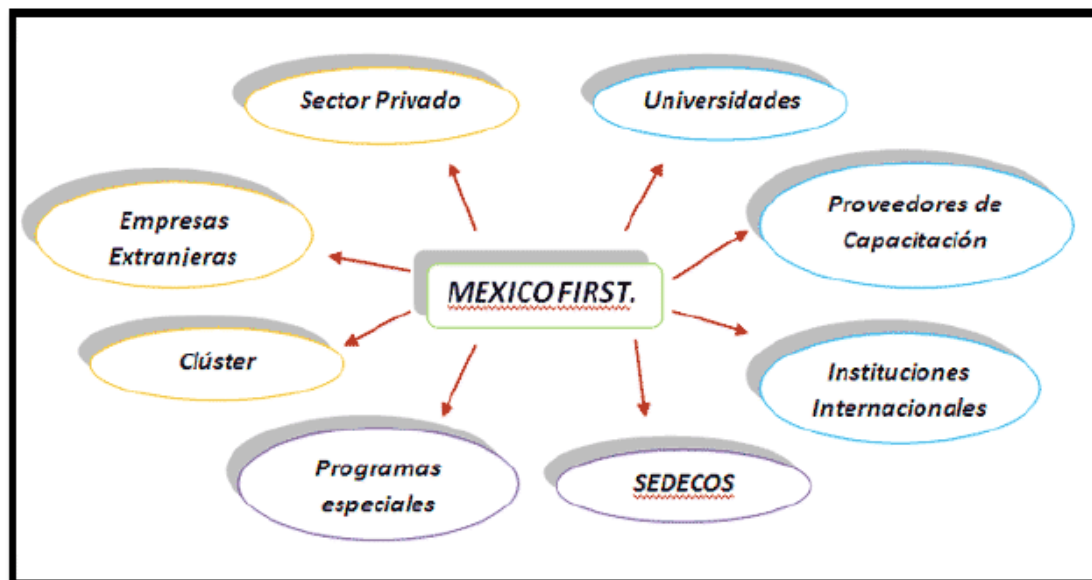
México FIRST

México First (*Federal Institute for Remote Services and Technology* Instituto Federal de Servicios Remotos y Tecnología) es una iniciativa de la industria nacional de Tecnologías de la Información, alineada a las mejores prácticas mundiales y respaldada por la Secretaría de Economía y el Banco Mundial con el fin de fortalecer la oferta laboral tanto en cantidad como en calidad, todo para facilitar el desarrollo y competitividad de las empresas mexicanas, así como la atracción de inversiones extranjeras que busquen en México un jugador de clase mundial. Tiene como socios fundadores a la ANIEI (Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A.C) y CANIETI (Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información) y se suma a la fuerza de estos actores también la AMITI (Asociación Mexicana de Industrias de Tecnologías de Información) (México FIRST, 2010).

La misión de México FIRST es: proveer direccionamiento al sector sobre las tendencias globales y sus implicaciones en el desarrollo del capital humano, promover la disponibilidad de suficiente capital humano con las habilidades y capacidades necesarias para ofrecer servicios de offshoring de alto valor agregado, facilitar el acceso a la capacitación y certificación de personas y empresas a través de alianzas estratégicas. Los objetivos de México FIRST son actualizar y mejorar programas de estudio, ampliar la enseñanza del idioma inglés, promover el incremento de la matrícula y reducir la deserción, mejorar el entrenamiento a docentes, desarrollar áreas de especialización, fortalecer la vinculación academia –industria (México FIRST, 2010).

México FIRST cuenta con alianzas estratégicas que permiten acceder a economías de escala para brindar servicios de insuperable calidad con una ventaja significativa en el costo, el porcentaje de apoyo que proporciona va desde un 35% hasta un 70%.

La Gráfica 1 representa la manera en que México FIRST establece la vinculación entre los diferentes actores (Industria, Academia, Gobierno Federal y Gobiernos Estatales) a fin de implementar a nivel nacional su estrategia



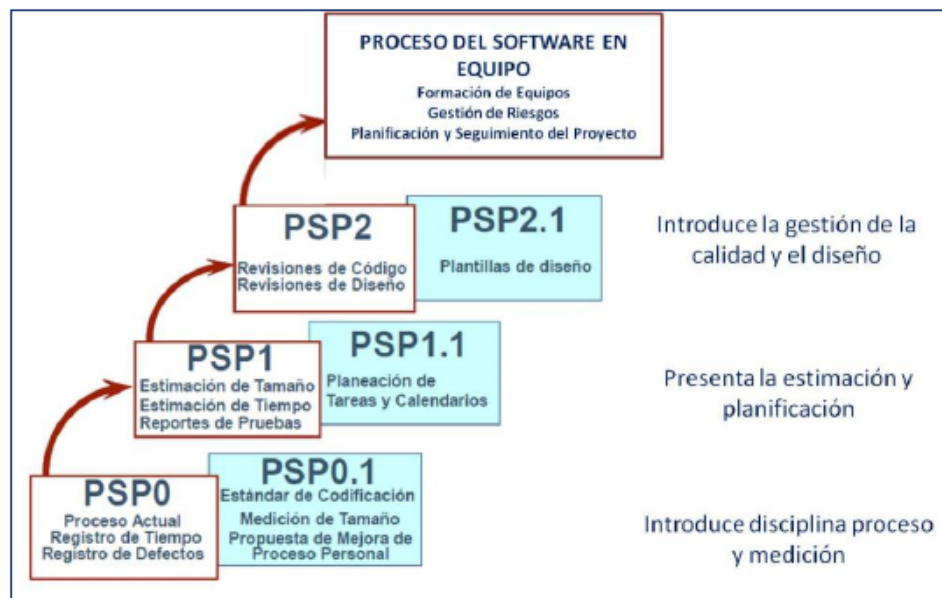
Gráfica 1. Vinculación de México FIRST (México FIRST, 2010).

PSP

El PSP (*Personal Software Process* Proceso Personal de Software) es un proceso de auto-superación que ayuda a controlar, administrar y mejorar la manera en que se trabaja, es un marco estructurado de formatos, guías y procedimientos para desarrollar software. Usado de manera apropiada PSP puede proveer los datos que se necesitan para hacer y cumplir compromisos y lograr que los elementos rutinarios del trabajo sean más predecibles y eficientes (Humphrey, 2009).

El propósito de la metodología PSP es ayudar a mejorar las habilidades en la ingeniería de software, ya que es una poderosa herramienta que apoya para mejorar el trabajo en diversas tareas tales como diseño de programas, desarrollo de requerimientos, documentación o mantenimiento de software. Además PSP proporciona un marco para entender por qué se incurre en errores y la mejor manera de encontrarlos, solucionarlos y además prevenirlos (Humphrey, 2009).

La Gráfica 2 representa la manera en la que el proceso de PSP es instruido.



Gráfica 2. Evolución del Proceso de instrucción de la Metodología PSP (Humphrey, 2009).

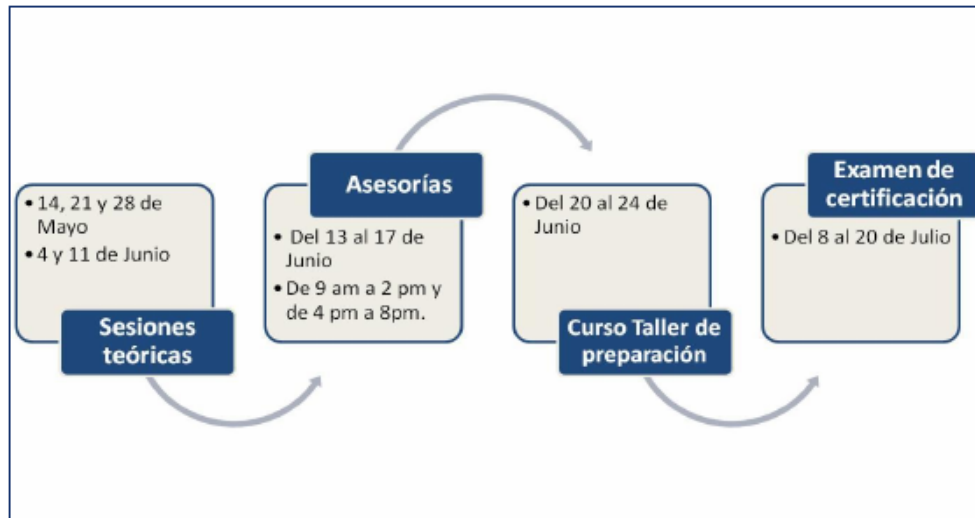
En 2011 se formalizó un convenio entre la empresa Kernel Corporativo SA de CV y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León para desarrollar el Proyecto “ Desarrollo de competencias específicas orientadas a mejorar las prácticas de desarrollo de software Team Software Process (TSP). Capacitación Nacional México FIRST “, con el apoyo

proporcionado por México FIRST, en el que una parte importante para el logro de dicho proyecto es la capacitación para la certificación de 30 docentes y 70 alumnos de últimos semestres en la metodología de PSP (KERNEL FIME UANL, 2011).

Proceso de Certificación para alumnos de FIME

Inicialmente se publicó en la facultad una convocatoria en la que se invitaba a las personas interesadas en formar parte del grupo de alumnos que se capacitaría y certificaría en la metodología PSP, en dicha publicación se solicitó a los alumnos interesados acudir a una entrevista con el Jefe del Departamento de Sistemas, en dicha entrevista se le comentaba al alumno de manera general acerca de las etapas de la que constaba todo el proceso y del contenido del curso de certificación, si el alumno seguía interesado en el proceso se inscribía de manera oficial, en una hoja de control en la que se solicitaban sus datos generales.

El proceso para el logro de la certificación se dividió en las siguientes etapas: sesiones en las que se explica la parte teórica de la metodología PSP, asesorías en las que se apoya al alumno en las dudas referente a las actividades que se deben elaborar en cada programa o asignación, curso-taller de preparación para obtener la certificación con el objetivo de validar todos las métricas que se tienen que elaborar para poder llenar los formatos respectivos de la metodología PSP y el examen de certificación que se presentó en la plataforma del Instituto de Ingeniería de Software (Software Engineering Institute SEI) de Carnegie Mellon vía electrónica. En la Gráfica 3 se muestran la logística del proceso de capacitación que se llevó a cabo en la facultad.



Gráfica 3. Proceso para capacitación y certificación de Metodología PSP durante el año 2011 en

FIME. Fuente Elaboración propia.

En la Tabla 1 muestra la fecha en la que se presentó el examen de certificación y la cantidad de alumnos certificados en cada una de esas fechas, la cantidad total de alumnos certificados es de 61.

Fecha de examen de certificación	Cantidad de alumnos certificados
9 de julio	4
11 de julio	6
12 de julio	13
15 de julio	8
18 de julio	6
19 de julio	15
20 de julio	9

Tabla 1. Fechas de exámenes de certificación y cantidad de alumnos certificados (todas las fechas corresponden al año 2011). Fuente Elaboración propia.

JUSTIFICACIÓN

Dado que por primera ocasión se implementó un programa de capacitación de PSP con el objetivo de que los alumnos acrediten una certificación *PSP Developer* avalada por el SEI (*Software Engineering Institute*) de Carnegie Mellon, es importante evaluar el impacto que dicha certificación tiene en los alumnos certificados, con el objetivo de conseguir resultados que tienen la posibilidad de ser utilizados por los jefes de programas académicos relacionados, con la intención de percibir las áreas en las que impacta en la formación de los estudiantes certificados, y por directivos, con la finalidad de evaluar la viabilidad de considerar reproducir este programa u otros relacionados con el área de Tecnologías de la Información, asimismo la información obtenida se comparte con la empresa responsable de la capacitación dado que pueden contribuir a detectar áreas de oportunidad para mejorar su curso.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cuestionario con la finalidad de indagar el impacto de la certificación PSP en los alumnos que la obtuvieron, así como para obtener información acerca de su percepción de aspectos de la metodología PSP y de su opinión acerca del impacto de PSP en los planes de estudio.

Se definieron 12 preguntas cerradas en las que se utilizó la escala de Likert con 5 niveles de selección, las preguntas están expresadas en sentido positivo y representadas por un nivel mínimo completamente en desacuerdo de la afirmación expresada y un nivel máximo completamente de acuerdo con la afirmación expresada, los niveles intermedios estaban representados por: en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo y de acuerdo. Se categorizaron las preguntas en 4 grupos o categorías, en el primero de ellos se hace referencia al impacto de PSP en el alumno, en esta categoría se evalúan aspectos vinculados al impacto en las habilidades de desarrollo de software del alumno, así como al nivel de valoración de la certificación; la segunda categoría se refiere al impacto de PSP a nivel académico, en esta categoría se evalúa acerca de la inclusión de PSP en el programa de estudio o en los proyectos realizados en clase; en la tercera categoría se evalúan aspectos relacionados a la facilidad de aprendizaje de la metodología así como la utilidad de ésta de manera profesional en las empresas; la última categoría se refiere al interés del alumno por lograr otras certificaciones en el transcurso de su carrera. El cuestionario incluye 3 preguntas abiertas en las que se indaga acerca de las áreas de oportunidad del curso de PSP, de los retos y satisfacciones del curso, estas últimas preguntas con la finalidad de que los alumnos pudieran expresar sus comentarios acerca del curso y certificación lograda.

La modalidad de dicho cuestionario es web, se realizaron dos pruebas piloto y una vez revisado, fue enviada una solicitud para responderlo mediante correo electrónico a los alumnos certificados.

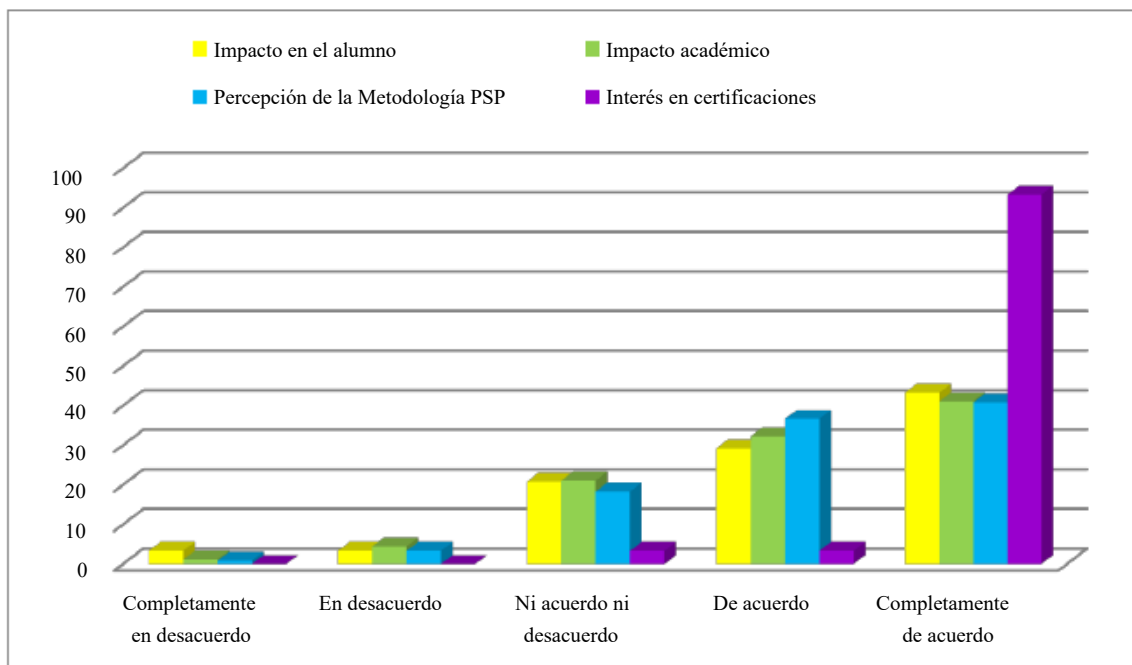
Se envió el cuestionario a 61 alumnos, de los cuales respondieron 30 de ellos.

RESULTADOS

Dado que la cantidad de preguntas en cada categoría no es uniforme se hizo una representación basada en porcentajes de las frecuencias por categoría y nivel de selección con la finalidad de que la visualización gráfica muestre una distribución con escala uniforme en las cuatro categorías como se expresa en la Gráfica 4, en ésta se aprecia que en la categoría de impacto de PSP en el alumno, el 72.5% de las respuestas de los alumnos se localizan en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo y sólo el 6.67% de las respuestas reubicaron en los niveles de completamente en desacuerdo y en desacuerdo, el restante 20.83% respondieron en el nivel medio, que se puede interpretar una posición neutra con respecto a la afirmación.

Las categorías de Impacto académico y Percepción de la Metodología PSP tuvieron un comportamiento parecido a la primer categoría y la de Interés en certificaciones mostró un 96.66% en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo, por lo que se muestra claramente que los alumnos están interesados en lograr otras certificaciones en el transcurso de su carrera.

En general los resultados indican que 275 frecuencias de opinión (76.4%) de un total de 360 respuestas, fueron para las valoraciones de acuerdo y completamente de acuerdo, es decir que prevaleció en la comunidad participante un grado aceptable de acuerdo con lo elementos evaluados en el cuestionario.



Gráfica 4. Distribución de frecuencias para cada nivel de análisis del cuestionario para evaluar el impacto de PSP en los alumnos de FIME. Fuente Elaboración propia.

Tomando en cuenta las características de la escala Likert, los estadísticos descriptivos que pueden ser útiles para el análisis de la información son la moda, que representa el valor que aparece con mayor frecuencia en una muestra de datos, y la mediana definida como el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados. La Tabla 2 muestra estos estadísticos por categoría, en ella podemos observar que la moda en las cuatro categorías es el nivel completamente de acuerdo, lo anterior es posible visualizarlo en la Gráfica 4. El valor de la mediana podemos interpretarlo como la representación de que la mayoría de las respuestas del cuestionario son en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo.

Categoría	Moda	Mediana
Impacto en el alumno	5	4
Impacto académico	5	4
Percepción de PSP	5	4
Interés en certificaciones	5	5

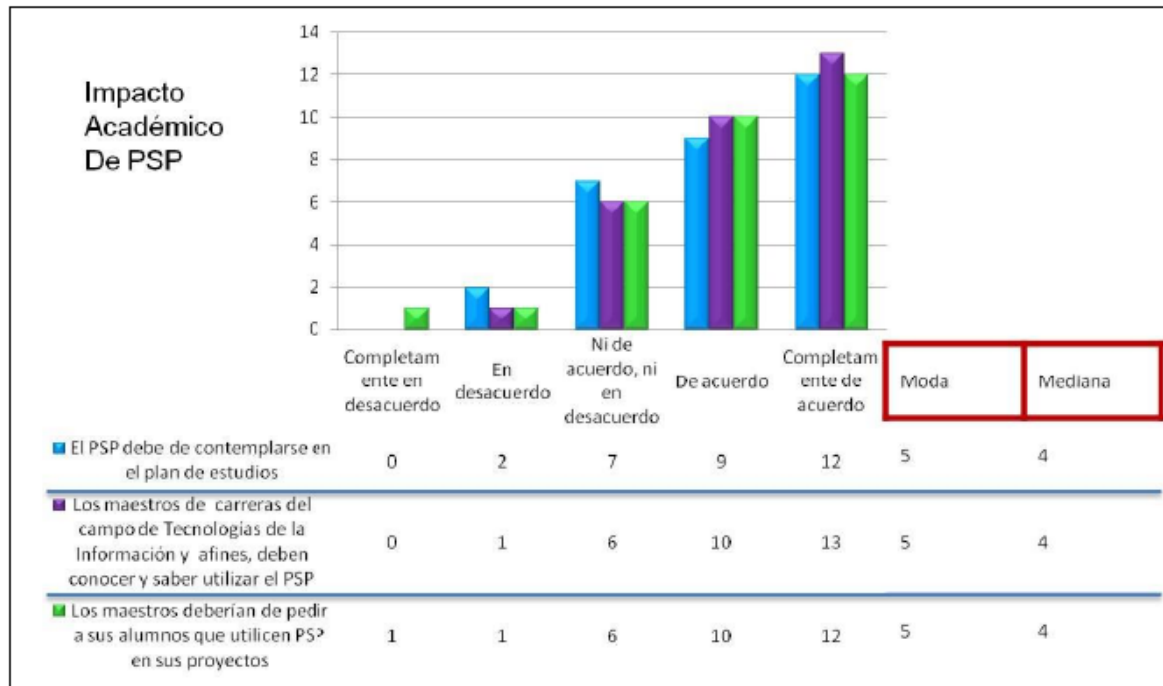
Tabla 2. Estadísticos descriptivos por categoría. Fuente Elaboración propia

Se muestra un desglose para la categoría Impacto en el alumno con la finalidad de ampliar la información obtenida. Se calculó un índice de aceptación (IA) al obtener el valor mínimo de la escala (12) y el valor máximo (60). A partir los límites se determinaron tres rangos de aceptación: mínimo (12 - 28), medio (28.1 - 44) y alto (44.1 - 60). Con base al IA se puede afirmar que se alcanzó un alto grado de aceptación en las afirmaciones de esta categoría como lo muestra la Tabla 3, a excepción de la referente a que la certificación PSP ayudó a conseguir trabajo al alumno, esto podría deberse a que algunos de los alumnos todavía no han buscado un trabajo en el área de TI.

Impacto en el alumno	Moda	Mediana	Media	IA
El PSP mejoró mi manera de desarrollar software	4	4	4.13	49.56
El PSP me ayudó a conseguir un trabajo	3	3	3.03	36.36
La certificación de PSP le da un valor agregado a mi curriculum	5	5	4.57	54.84
A nivel personal, valoro la certificación de PSP y la aplicaría en otras tareas o proyectos.	5	5	4.50	54

Tabla 3. Determinación de moda, mediana, media e índice de aceptación para los elementos de la categoría Impacto en el alumno. Fuente Elaboración propia.

La Gráfica 5 muestra una representación de los resultados de la categoría Impacto académico de PSP en la que podemos además realizar un análisis exploratorio de las respuestas, de acuerdo a la moda y mediana de cada elemento de la categoría la mayor parte de las respuestas (73.34%) se ubican en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo, por lo que se puede afirmar que es importante la consideración de la Metodología PSP en los planes de estudio y los proyectos desarrollados en los programas educativos de TI, ya que sólo el 5.56 % de las respuestas de esta categoría no fueron favorables.



Gráfica 5. Representa la frecuencia de cada elemento de la categoría Impacto Académico de PSP así como la moda y mediana correspondientes. Fuente Elaboración propia

En la categoría de Percepción de la Metodología PSP, de acuerdo a la Tabla 4, los índices de aceptación son altos, aunque el más bajo de ellos está dado por la afirmación acerca de que el PSP es fácil de aprender que muestra una moda de 3 y mediana de 4; PSP es una metodología que los alumnos certificados recomendarían a otras personas y a las empresas.

Percepción de Metodología PSP	Moda	Mediana	Media	IA
Recomendaría el PSP a mis amigos	5	4.5	4.27	51.24
El PSP es fácil de aprender	3	4	3.83	45.96
El PSP es fácil de usar en el desarrollo de software.	4	4	3.93	47.16
Recomendaría el uso del PSP en las empresas que desarrollen software	5	5	4.50	54

Tabla 4. Determinación de moda, mediana, media e índice de aceptación para los elementos de la categoría Impacto en el alumno. Fuente Elaboración propia.

En la categoría de Interés en lograr otras certificaciones del área de TI, fue muy claro que los alumnos están interesados en cursarlas ya que los estadísticos de moda y median fueron 5, ya que un 96.67 % de los alumnos estuvo totalmente de acuerdo con los elementos de esta categoría.

CONCLUSIONES

Es de gran relevancia la actualización de los programas educativos en general, pero aquellos relacionados con el área de TI están obligados a renovarse continuamente dado que esta área está en permanente cambio; es recomendable que los futuros egresados de estos programas educativos acrediten certificaciones como aval de su habilidad o conocimiento en el manejo de algún software, hardware o metodología, ya que esto contribuirá a que sean contratados más rápidamente y con mejores condiciones salariales. Programas gubernamentales como México FIRST apoyan a las instituciones educativas para la capacitación y certificación de sus estudiantes; la FIME ha establecido un convenio con apoyo de México FIRST para la certificación en la metodología PSP que apoya en la mejora de habilidades para el desarrollo de software. Como resultado de la evaluación del impacto de la certificación en PSP por los alumnos de la FIME se muestra que mejoró sus habilidades para el desarrollo de software, también lo valoran como un logro personal y proporciona valor a su curriculum, en el aspecto académico puede enriquecer los planes de estudio y estarlos renovando además se encontró que existe un interés definitivo de los alumnos en cursar otras certificaciones durante su carrera.

BIBLIOGRAFÍA

KERNEL- FIME UANL. (2011). Convenio de Colaboración Kernel Corporativo FIME UANL. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

García, M., & Fernández-Sanz, L. (2007). Opinión de los profesionales TIC acerca de la formación y las certificaciones personales. *Novatica*, 32-39.

Humphrey, W. (2009). *A Self-Improvement Process for Software Engineers*. Westford: Addison-Wesley.

Khalil, M., Dongier, P., & Zhen-Wei Qiang, C. (s.f.). Recuperado el 1 de Julio de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/21064807/Informme-del-Banco-Mundial-sobre-las-TICs-para-el-desarrollo>

México FIRST. (2010). México Federal Institute for Remote Services and Technology. Recuperado el 10 de julio de 2012, de México FIRST: <http://www.mexico-first.org/>

Povalej, R., & Weib, P. (2007). Investigación de los sistemas de certificación TIC para profesionales en Europa, in *Certificaciones profesionales en las TIC*. *Novática*, 24-31.

PROSOFT 2.0. (s.f.). Secretaría de Economía. Recuperado el 20 de junio de 2012, de Programa para el Desarrollo de la Industria del Software: <http://www.prosoft.economia.gob.mx/index.htm>

Seidman, S. (2008). *Software Engineering Certification Schemes*. *Computer*, 87-89.

Seidman, S. (2008). *The Emergence of Software Engineering Professionalism*. Springer.

Suarez, B. y. (2006). Accreditation in engineering. *Int. Conf. Engineering Computer Education* 2005.

Thompson, J. (2008). *Software Engineering Practice and Education An International View*. Proceedings of the 2008 international workshop on Software Engineering in East and South Europe (págs. 95-102). Leipzig, Alemania: roceedings of the 2008 international workshop on Software Engineering in East and South Europe.

Wallace, P., & R.B., C. (2005). Perception versus Reality —Determining Business Students' Computer Literacy Skills andNeed. *Journal of Information Technology Education*, 141-151.