



Modelo de Vinculación Empresa- Academia-Gobierno para el Desarrollo de Capacidades de Capital Humano en TI

Eje Temático 2: La implementación de la EaD en el desafío de
la acreditación institucional y los programas de calidad.

MTE. Gabriel Zepeda Martínez

gabrizepmar@gmail.com

Lic. Beatriz Angélica Toscano de la Torre

docentetoscano@yahoo.com.mx

Universidad Autónoma de Nayarit

Introducción

El sector comunicaciones y transportes se ha dinamizado durante la última década en México, especialmente en el ámbito de las telecomunicaciones, situación que se ha derivado principalmente de la aplicación de nuevas tecnologías y servicios, entre otros factores.

El acceso a la tecnología de la información e Internet ha permitido a los países que lo han aprovechado de manera integral, traducirlo en un incremento significativo en productividad. Sin embargo a pesar de que el número de usuarios ha crecido a más del doble en México, es imperativo proceder con una agenda activa que fortalezca e incremente el acceso a estos servicios (Plan Nacional de Desarrollo, 2007).

Esto significa que la industria de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) requiere la formación de capital humano calificado que satisfaga su demanda en términos de conocimientos técnicos y requerimientos propios de la industria, se impulse la vinculación entre las empresas y el sector educativo, a través del apoyo de un proceso de enseñanza que promueva la competitividad de los egresados, lo que se logra a través de un profesorado actualizado, y planes y programas de estudio de calidad. De ahí que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en su Eje 2: Economía Competitiva y Generadora de Empleos, plantee una serie de estrategias orientadas a aumentar el acceso a los servicios de telecomunicaciones a un número cada vez mayor de mexicanos.

En este sentido, y atendiendo lo establecido en la Estrategia 14.2 del Plan Nacional de Desarrollo (PND), que dicta lo siguiente: *“promover la adhesión de actores en todos los niveles de gobierno y de la sociedad para el diseño y desarrollo de estrategias que faciliten el uso de las tecnologías de información y comunicación”*, el grupo ANIEI-ILCE¹ (Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C. y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa) encargado de la Estrategia 2 del Programa Prosoft, con el apoyo de la Secretaría de Economía emprendió algunos proyectos, entre ellos el estudio para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos necesarios para el desarrollo de la industria del software en México.

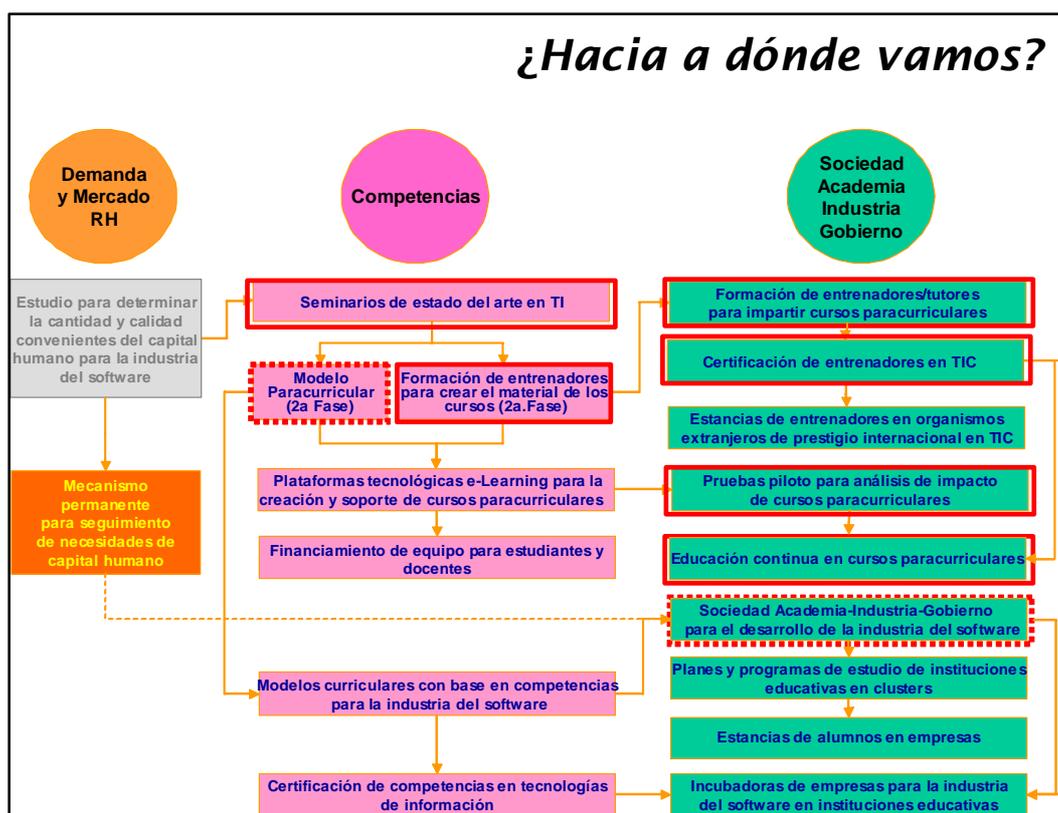
En este estudio se considera la existencia de dos problemas fundamentales a los que se enfrentan la academia y la industria en la actualidad: 1) la disparidad que existe entre los conocimientos adquiridos en las instituciones educativas y las competencias demandadas por la industria; y 2) el costoso y extenso período de transición adaptativa de los egresados, esto es, el tiempo entre el egreso de las instituciones educativas y el momento en que son productivos.

¹ La ANIEI y el ILCE son las instituciones encargadas de coordinar la estrategia de formación de recursos humanos con el apoyo de la Secretaría de Economía y la colaboración de otras instituciones como la UAM.

A fin de ofrecer soluciones a estos problemas, el grupo ANIEI-ILCE diseñó diez líneas de acción orientadas a dinamizar la vinculación entre la academia, la industria y el gobierno, tales como atender la certificación de competencias y realizar estudios e investigaciones que nos permitan reforzar estrategias y afinar acciones (Figura 1), creando para ello, la “Sociedad Academia Industria Gobierno en Tecnologías de la Información, A.C.”. La cual se origina como un espacio destinado a la participación conjunta y a la coordinación de esfuerzos para lograr una meta común entre la academia, la industria y el gobierno (ANIEI, 2011).

Esta sociedad denominada IMPULSA-TI es una instancia que profesionaliza el proceso de vinculación entre la academia, la industria y el gobierno con el propósito de formar el capital humano en cantidad y calidad conveniente que requiere la industria de Tecnologías de Información (TI) para su crecimiento y desarrollo. Esto, a través de la creación y el desarrollo de modelos de formación y certificación basados en competencias laborales del capital humano.

Figura 1. Líneas de Acción, Orientadas a Dinamizar la Vinculación entre la Academia y la Industria.



Fuente: Sánchez Guerrero, Lourdes. *Vinculación entre Industria, Universidad y Gobierno. Lecciones Aprendidas en el Programa Prosoft.* México.



IMPULSA-TI a través de su Consejo Consultivo, desarrolló el proyecto rector denominado “Modelo de vinculación empresa-academia-gobierno para el desarrollo en capacidades de capital humano en Tecnologías de la Información”, que tiene como objetivo formar capital humano en la Industria de TI con las competencias que la misma requiere. El proyecto tiene como propósito desarrollar un modelo que permita alinear las capacidades de capital humano, vinculando los requerimientos de la industria de TI con la oferta académica de las instituciones educativas y los programas de apoyo gubernamentales.

El proyecto rector aborda, principalmente cinco aspectos: diseño y construcción del Sistema de Información en Línea para apoyar la alineación de Capacidades de Capital Humano (SICAPH-TI); desarrollo de perfiles del modelo para curricular y diseño de certificación en TI; formación de evaluadores y la creación de Centros de Certificación en normas de TI.

Se contempla que con la implementación y puesta en marcha del proyecto se generen resultados positivos que beneficien a los tres sectores (Academia-Industria-Gobierno), dicho de otra manera, a la industria le permitirá contar con capital humano certificado e información referente a la cantidad, ubicación y calidad existente del mismo; al sector empresarial, le otorgará herramientas que le permitan diseñar planes y programas de desarrollo profesional, mejorar sus procesos de reclutamiento, selección y capacitación de personal en TIC; a los sectores académico y gubernamental, la información oportuna de las necesidades de capital humano demandadas por el mercado laboral representado en este caso por la industria; a la academia, información suficiente para el diseño y rediseño curricular de planes y programas de estudio pertinentes a las necesidades del entorno productivo-económico y social; al gobierno, información estratégica relativa a la formación de capital humano que le permita la elaboración de planes y políticas públicas; y, una base para la toma de decisiones de contratación de capital humano mexicano, tanto en el país como para empresas que operen en otras regiones del mundo, lo que se traduciría en la creación de nuevos empleos.

Dado lo anterior, en este trabajo se abordarán los avances que se han tenido en este sentido proporcionando una visión más amplia de las acciones y logros alcanzados en el desarrollo e implementación del proyecto.

Antecedente del Proyecto

En el 2008, como una iniciativa de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) y bajo la colaboración de la Secretaría de Economía (SE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ANIEI-ILCE), se lanzó un proyecto orientado a las empresas de proveeduría y desarrollo de software, mismo que abordaría cuatro etapas: el diseño de un sistema de información en línea, el diseño de un sistema de perfil para elegir el tipo de egresados que necesitan las empresas



de TI, la contratación de expertos de TI y el establecimiento de centros de TI. Siendo esta una iniciativa relacionada, en la cual participa como promotor responsable AMITI y como colaboradores organismos tales como la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (AIEN) y la SE; es importante señalar que a través de la iniciativa México First se proyecta capacitar a 61.000 mexicanos en áreas tecnológicas hacia el 2013.

Este proyecto denominado “Modelo Vinculación Empresa-Academia para el Desarrollo de Capacidades de Capital Humano en TI”, fue aprobado en el mes de julio del año 2008 y signado en el mes de octubre del mismo año, entre el BID y AMITI.

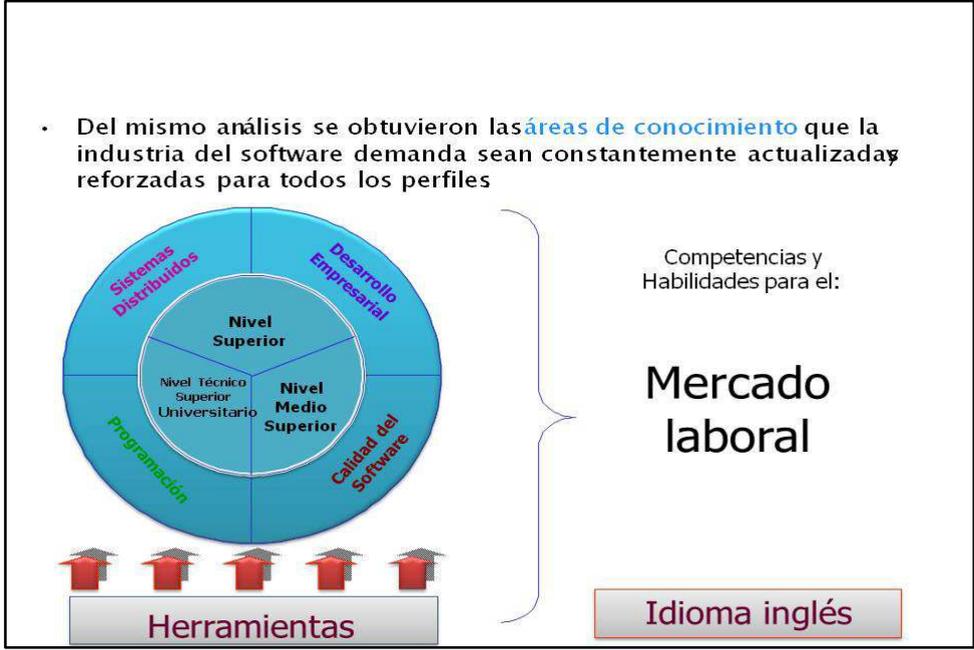
En el mismo se plantea realizar el análisis, diseño, implementación y la promoción del sistema de información en línea SICAPH-TI que tiene como finalidad vincular de manera electrónica a los tres sectores: académico, industrial y gubernamental; así como establecer perfiles profesionales que permitan la formación y certificación del capital humano acorde a los requerimientos de la industria, esto a través de la identificación y mapeo de los graduados en carreras afines a las TI en cada estado de la República Mexicana.

Adicionalmente plantea la actualización de los planes y programas de estudio de las instituciones educativas, el diseño de planes de apoyo de los programas gubernamentales, la formación de expertos en TI capaces de evaluar a los aplicantes en el proceso de certificación y la creación de un sistema de centros que permitan certificar en contenidos y perfiles del Modelo Paracurricular (figura 2).

El Modelo Paracurricular (figura 3), consiste en un acervo de conocimientos y desarrollo de competencias complementarias a la formación profesional. Funciona como una estrategia que debe permitir actualizar y capacitar al capital humano requerido por la industria del software de manera flexible, ágil y permanente. La forma en que fue diseñado surge como resultado de diversos análisis promovidos por la ANIEI y diferentes Instituciones Educativas atendiendo los requerimientos y necesidades de la industria del software (como se muestra en la figura 4).

El modelo propone cinco perfiles: Desarrollador de Software, Ingeniero de Software, Arquitecto de Software, Administrador de Proyectos y Procesos de Software y Emprendedor de Negocios de Software. La implementación de este modelo paracurricular, que incorpora las necesidades de la industria y complementa los perfiles académicos utilizados actualmente por las instituciones educativas, puede ayudar a disminuir la brecha tecnológica en México.

Figura 2. Mapa Curricular de ANIEI y Cursos Complementarios



Fuente: Sánchez Guerrero, Lourdes. *Vinculación entre Industria, Universidad y Gobierno. Lecciones Aprendidas en el Programa Prosoft.* México.

Figura 3. Modelo Paracurricular

Modelos Curriculares	Modelo Paracurricular Desarrollo de Software	Conocimientos y Competencias
Perfiles	Perfiles	Áreas
Planes y Programas de Estudio en TI	Administrador Emprendedor	Desarrollo Empresarial
Nivel Superior	Arquitecto	Sistemas Distribuidos
Nivel Técnico Superior Universitario	Ingeniero	Calidad
Nivel Técnico Medio Superior	Desarrollador	Programación
Docentes/Tutores	Cursos	Herramientas
Acreditación	Certificación TI	Certificación
Instituciones Académicas	Vinculación <small>Academia-Industria-Gobierno</small>	Industria del Software

Fuente: Sánchez Guerrero, Lourdes. *Vinculación entre Industria, Universidad y Gobierno. Lecciones Aprendidas en el Programa Prosoft.* México.

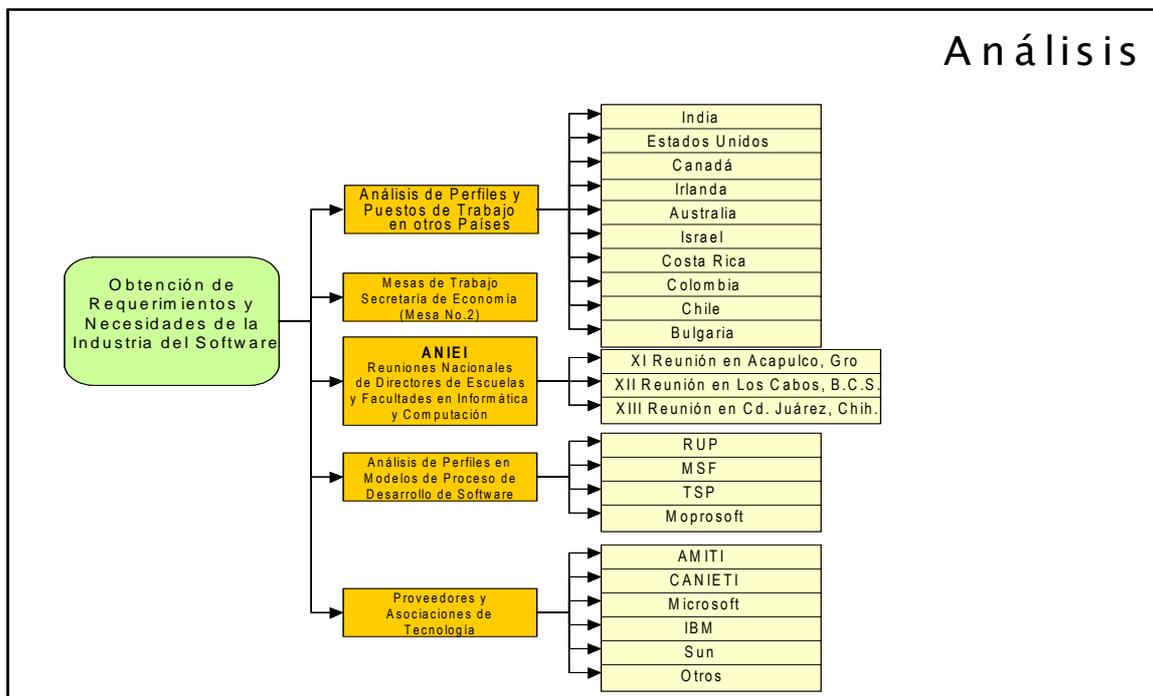
En este sentido es importante señalar que cuatro de los perfiles ya han sido aceptados por la industria y uno más se encuentra en un proceso de reingeniería debido a lo dinamizado del sector de Tecnologías de Información. Señalando que las áreas de conocimiento que la industria del software requiere que sean constantemente actualizadas y reforzadas para los cuatro perfiles son: Programación, Calidad, Sistemas Distribuidos y Desarrollo Empresarial.

Actualmente existen cincuenta contenidos que corresponden a los cuatro perfiles señalados y están disponibles desde octubre de 2010 en plataformas digitales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Estos materiales están compuestos por un conjunto de cursos digitales basados a su vez en una colección de objetos de aprendizaje. Obsérvese el cuadro 1.

Avances

El proyecto cuenta a la fecha con avances significativos en el establecimiento de los perfiles profesionales comunes de referencia conocidos como Modelo Paracurricular. A partir de este se han desarrollado e implementado diversas actividades que permitirán, a mediano plazo, medir los avances del mismo. En este sentido Talento en TI ha logrado alcanzar un importante posicionamiento en los sectores de la academia, industria y gobierno lo que le garantiza el éxito y su continuidad.

Figura 4. Flujograma para el Diseño del Modelo Paracurricular



Fuente: Sánchez Guerrero, Lourdes. *Vinculación entre Industria, Universidad y Gobierno. Lecciones Aprendidas en el Programa Prosoft.* México.

Cuadro 1.

Perfiles del Modelo Paracurricular, Proyecto Impulsa-TI

Perfil	Objetivo	Cursos contenidos en el perfil
Administrador de Proyectos y Procesos de Software	Capacitar al estudiante en todas las técnicas necesarias para realizar una administración de alto nivel de un desarrollo de software, llevándolo desde las bases de los procesos de software hasta llegar al mantenimiento de un producto, pasando por las distintas etapas de un desarrollo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administración de la calidad 2. Procesos de software 3. Mejora de procesos de software 4. Proceso de administración del proyecto 5. Seguimiento y control del proyecto 6. Administración del riesgo 7. Administración de la configuración 8. Ingeniería de pruebas 9. Implantación de pruebas 10. Métricas del producto de software 11. Métodos formales 12. Reingeniería 13. Economía en reingeniería
Emprendedor de Negocios de Software	Proporcionar las herramientas educativas que permitan al participante generar el conocimiento necesario orientado a la creación y desarrollo de una empresa exitosa en el mercado del software.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del proyecto emprendedor 2. Desarrollo del emprendedor 3. El cambio tecnológico y nuevas competencias 4. El liderazgo basado en tecnologías de la información 5. El uso de la tecnología en el desempeño de los negocios de software 6. Generación y evaluación de la idea 7. Inversión, riesgos y creación del valor agregado 8. Técnicas en el desempeño de los negocios de software



		<p>9. Innovación como integrador en negocios en software</p> <p>10. Simulación y/o aplicación real</p> <p>11. Generación y evaluación de la idea</p> <p>12. Como emprender?</p> <p>13. Definición del proyecto emprendedor</p> <p>14. Desarrollo del emprendedor</p>
--	--	--

... Continuación Cuadro 1.

Perfil	Objetivo	Cursos contenidos en el perfil
Ingeniero de Software	Capacitar al estudiante en las técnicas necesarias para que realice la construcción de software de alto nivel de aplicación general o específica, orientado al usuario final.	<p>1. Ingeniería de Pruebas</p> <p>2. Seguridad en internet y aplicaciones</p> <p>3. Teoría organizacional</p> <p>4. Soluciones avanzadas de base de datos</p> <p>5. Introducción a los negocios electrónicos (e-business)</p> <p>6. Diseño de Web Services</p> <p>7. Ingeniería de software avanzada</p> <p>8. Diseño orientado a objetos</p> <p>9. Administración del ciclo de vida de proyectos</p> <p>10. Introducción a la administración de proyectos</p> <p>11. Modelos arquitectónicos</p> <p>12. Procesos modernos de desarrollo de</p>



		software 13. Diseño de soluciones WEB
Arquitecto de Software	Capacitar al estudiante en todo lo necesario para convertirse en un profesional que establece la estructura de diseño y los lineamientos de calidad e infraestructura que soportan a los sistemas de información, para trabajar bajo una línea común que permita alcanzar los objetivos de cada sistema de información, cubriendo todas las necesidades del cliente, y optimizando el uso de recursos y frameworks.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitectura de computadoras y computo paralelo 2. Innovación tecnológica 3. Planeación de recursos empresariales (ERP) 4. Comercio electrónico 5. Negocios electrónicos (e-bussines) 6. Ingeniería de procesos de negocios 7. Análisis de seguridad en internet y aplicaciones 8. Ingeniería de requerimientos 9. Mejora de procedimientos de desarrollo de software 10. Análisis orientado a objetos 11. Aseguramiento de la calidad de software 12. Diseño y planeación de pruebas

Fuente: Elaboración propia.



Por otro lado, respecto a la parte financiera, este proyecto se ha venido financiando a través de aportaciones del gobierno y la industria, hasta ahora suficientes para continuar con el mismo, además de que existen compromisos y apoyos institucionales de los sectores de la academia, industria y gobierno que garantizan la viabilidad del proyecto. Son varios los factores que entran en juego, y que permitirán que este tenga vigencia y que garantice su cumplimiento, puesto que se ha logrado consolidar las relaciones institucionales que le permiten la continuidad y que promueven, además, la participación activa de los sectores de academia, industria y gobierno. Asimismo, IMPULSA – TI ha venido participando en diversos foros de la industria, academia y gobierno lo que permite la convergencia de proyectos similares y evitar así la duplicación de esfuerzos.

Es importante mencionar que los contenidos del Modelo Paracurricular permiten la generación de las competencias con los requerimientos de la industria, además del diseño de las normas correspondientes encaminadas a lograr un Modelo de Certificación y con ello las bases para la creación de los centros de evaluación.

Componente 1. Diseño y construcción del Sistema de Información en Línea para apoyar la alineación de Capacidades de Capital Humano (SICAPH-TI). Referente al análisis, diseño, implementación y la promoción del SICAPH-TI, se han llevado a cabo reuniones con diferentes empresas desarrolladoras de software, con el objetivo de conocer diferentes opciones respecto a la arquitectura de software, funcionalidades, así como modelos de negocios que podría tener el SICAPH-TI. A la fecha, se cuenta con un diagnóstico el cual permitirá conocer la conveniencia y oportunidad de la construcción del sistema, una vez identificadas las actividades y componentes críticos del proyecto, se dictaminó que se empezarán a realizar las primeras actividades para su análisis una vez obtenidas las primeras certificaciones de competencias.

Componente 2. Desarrollo de perfiles del modelo para curricular y diseño de certificación en TI. En este rubro se han logrado importantes avances. Por un lado se implementó un proyecto piloto con instituciones educativas del Estado de México, su realización permitió poner a prueba los contenidos del Perfil de Arquitecto de Software. Estas instituciones colaboraron con la capacitación y revisión de contenidos, este esfuerzo fue dirigido hacia el uso de contenidos para educación a distancia; uso de las plataformas para la educación a distancia; capacitación docente; procesos de certificación en línea; y colaboración interinstitucional.

Desde el año 2010, se empezaron a desarrollar estrategias orientadas a la promoción y operatividad del proyecto, de manera conjunta con el Gobierno del Estado de México y siete instituciones educativas en la capacitación y certificación de profesores y estudiantes. Con ello se pretende evaluar los contenidos desarrollados de todos los perfiles, además de instrumentar pruebas piloto del esquema de certificación, tal como se hizo en el caso del Perfil de Arquitecto de Software.

Aunado a lo anterior, cabe mencionar que el contenido de los cursos fue colocado en la plataforma de Capacinet, con la finalidad de lograr un mayor alcance, extender la difusión y ponerlo a disponibilidad de las diferentes instituciones. Esto ha permitido



que la población objetivo del modelo paracurricular tengan acceso gratuito para acceder a los materiales que les permitan profundizar en el conocimiento de los perfiles.

Por otro lado la ANIEI, ha difundido la oferta de los cursos contenidos en los diferentes perfiles del Modelo paracurricular, permitiendo así que las instituciones educativas miembros de esta asociación tengan acceso a ellos de manera gratuita, ya sea en la modalidad a distancia o de manera semi presencial en los foros organizados por esta misma asociación. La demanda que estos contenidos han tenido ha sido realmente favorable lo que permite vislumbrar un futuro prometedor para los alcances del Proyecto Impulsa-TI y los impactos que el mismo tendrá en la economía mexicana.

Componente 3. Formación de Evaluadores. En este rubro no se cuenta con un avance significativo, será a partir del desarrollo de Modelos de certificación que se identifiquen los procesos de capacitación necesarios para realizar de manera eficaz y eficiente la certificación de personas del Modelo Paracurricular.

Componente 4. Creación de Centros de Certificación en normas de TI. A fin de implementar un sistema de centros que permitan la certificación en contenidos y perfiles del Modelo Paracurricular, se planteó un esquema de certificación idóneo para el proyecto, a través de la firma un convenio de colaboración con NYCE (Normalización y Certificación Electrónica A.C.) que se dio a conocer a las instituciones educativas en la Reunión Nacional de Directores de ANIEI, 2010, despertando gran interés entre las instituciones asistentes al citado evento en el sentido de proponerse para ser centros de evaluación.

Producto de este convenio NYCE-ANIEI se comenzó el trabajo con NYCE y CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales) para lograr que las competencias desarrolladas a partir de los perfiles del modelo paracurricular, sean consideradas competencias laborales, que permitan ser certificadas.

La mecánica de la certificación desarrollada en conjunto, permite que cualquier estudiante o profesional de las TIC que quiera certificarse, pueda hacerlo a través de estos centros de evaluación, lo cuales se instalarán en las diferentes universidades que cuenten con el aval de la ANIEI para ser centros evaluadores, en donde tendrán que acceder a un portal creado para ello y responder un examen en línea. Una vez aprobado el examen, el interesado recibe la certificación por parte del organismo certificador NYCE.

Resultado de este esfuerzo, en el mes de abril de 2011, representantes de la academia, empresas de software a nivel internacional y del organismo certificador NYCE agrupados en el Proyecto "Talento TI", entregaron las primeras 48 Certificaciones del Perfil Arquitecto de Software a egresados de las carreras universitarias relacionadas con Tecnologías de la Información en nuestro país. Las instituciones que participaron en este programa de certificación fueron la Facultad de

Estudios Superiores de Cuautitlán de la UNAM, la Universidad Autónoma del Estado de México, UAEM y el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

La entrega de estas primeras 48 certificaciones permite vislumbrar un futuro prometedor para el logro de esta meta planteada por Impulsa-TI además de que fortalece el índice de desarrollo en este ámbito. De acuerdo con el Índice de Desarrollo y Disponibilidad de Talento en Tecnologías de la Información del World Economic Forum, WEF, México ocupa el lugar 53 con un índice de 3.5, superado por grandes potencias como Estados Unidos con 11 Puntos, pero también por países como Brasil, Chile o Irlanda, todos con 4 puntos.

Además, en octubre de 2011, durante XXIV Congreso Nacional y X Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI, llevado a cabo en la ciudad de Colima, se llevó a cabo un primer taller con 40 estudiantes del programa. El objetivo de esta iniciativa es que los estudiantes adquieran competencias adicionales a las desarrolladas durante su licenciatura, con la finalidad de obtener certificaciones que les avalen la calidad y puedan insertarse de forma inmediata al sector productivo. Actualmente se están terminando de hacer las pruebas pilotos en la Universidad de Aguascalientes, y se espera que para el 2012 varias universidades se conviertan en centros de evaluación de competencias de los perfiles propuestos en el proyecto TALENTO en TI.

Compromisos futuros

Como se ha venido comentando a lo largo de este documento, los diferentes organismos que participan en el Proyecto “Modelo de vinculación empresa-academia-gobierno para el desarrollo en capacidades de capital humano en Tecnologías de la Información” han asumido la responsabilidad de su concreción y continuidad a través del establecimiento de diversas estrategias que así lo permitan.

Tal es el caso de la ANIEI, esta asociación llevó a cabo la presentación del Proyecto en la XX Reunión Nacional de Directores de Escuelas y Facultades en Informática y Computación 2011, teniendo como objetivo principal lograr la integración del Proyecto Nacional de Perfiles de la Industria de Software en las diferentes instituciones educativas y/o regiones del país. En este foro se logró consensar con los asociados a fin de asumir compromisos de trabajo que permitan lograr el entorno necesario para la continuidad del proyecto.

Los retos y compromisos que se tienen planteados por esta asociación son:

- Promover que cada una de las instituciones apliquen estos perfiles al interior. El éxito del proyecto dependerá de la difusión que le den las universidades a los perfiles.
- Que los representantes de las instituciones educativas pertenecientes a la ANIEI participen como promotores activos para el conocimiento de estos perfiles, la implementación de los cursos contenidos y la certificación del capital humano, todo esto al interior de la institución que representen.



- Que la agencia ejecutora del proyecto permita y facilite el acceso a la plataforma en donde se encuentran contenidos dichos perfiles, así como al calendario de cursos.
- Difundir esta información en las PyMES y diferentes clusters industriales de los estados.
- Evaluar si estas certificaciones puedan ser reconocidas internacionalmente, y específicamente por el Tratado de Libre Comercio, ya que esto marcaría la diferencia para los aspirantes a certificarse dado.
- Promover la certificación de docentes de las diferentes instituciones, con la finalidad de que estos puedan replicar los cursos dentro de su institución.
- Formar redes de cooperación interinstitucionales que permitan la vinculación a través de este proyecto a instituciones educativas de otros países.
- Búsqueda del reconocimiento de los certificados a nivel internacional.

Es importante también que se mencione que se está, como en todos los proyectos emprendidos, latente la existencia de riesgos. Para el caso de este proyecto, uno de ellos es la ausencia de mecanismos de recuperación de costos o fuentes de financiamiento externas como pueden ser gobierno, donantes y/o sector privado, para continuar con las actividades del proyecto una vez agotados los recursos del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN). Sin embargo, se han emprendido acciones que permitan evitar este tipo de riesgo, reducirlo o corregirlo, tales como el fondeo de actividades con los recursos provenientes de los actuales patrocinadores de la Industria en el proyecto (HP, MEXICOFIRST, INTEL, NYCE), además de la ampliación de la base de patrocinadores del proyecto.

Conclusiones

La formación de capital humano especializado en las áreas de las tecnologías, sin duda ha cobrado mayor relevancia con la masificación del uso del internet, y en general de las Tecnologías de la Información y Comunicación. De manera asombrosa hemos sido testigos de la transversalización que han tenido esas áreas, y de cómo han impactado a otras. En la actualidad podemos observar que sectores los cuales aparentemente no necesitan de las TIC, hacen uso de ellas de forma indirecta, ya que subyacen a través de los servicios que requieren esas áreas.

Por lo tanto, la necesidad de formar profesionales es para satisfacer así misma el área tecnológica, como para poder ayudar a despegar las otras áreas que nuestra nación requiere. En este sentido, el gobierno conjuntamente con instituciones educativas y la industria, ha sido capaz de crear un proyecto integral para la formación de capital humano. Si bien el proyecto todavía está en la primera fase, podemos vislumbrar un futuro prometedor para él, toda vez que se ha logrado formar una primera generación de profesionales Arquitectos de Software certificados, a través de Talento en TI.



México puede llegar a adquirir un gran nivel competitivo en el ámbito de las Tecnologías de la Información, pero para lograrlo, es necesario el trabajo efectivo de los tres actores principales Academia-Industria-Gobierno, de tal forma que sea un hecho el logro de los proyectos planteados, dada la implementación de acciones y programas contundentes y el compromiso de las partes.

Se espera que a mediano plazo, se puedan ver los resultados de esta estrategia, de tal manera que los profesionistas que se hayan certificado, empiecen a colocarse en el mercado internacional, lo cual crearía una sinergia en la que todos nosotros como país, estaríamos sacando provecho de esto, debido al círculo virtuoso que se formaría entre la academia, industria y gobierno. Por lo anterior, es necesario concientizar a los actores de los tres sectores para que juntos se pueda crear la fuerza necesaria que se necesita para salir de este letargo tecnológico en el que nos encontramos.

Referencias

- ANIEI (2011). *Nota Técnica del Proyecto Modelo de vinculación empresa-academia-gobierno para el desarrollo en capacidades de capital humano en Tecnologías de la Información*. Recuperado el 5 de julio de 2011, de http://aniei.org.mx/Archivos/Nota_Proyecto.pdf
- Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID (2010). *Reporte del Estado del Proyecto Julio 2010-Diciembre 2010. Modelo Vinculación Empresa-Academia Desarrollo Capacidades Capital Humano TI*.
- Normalización y Certificación Electrónica A.C. (2011). *Estrena México sus Primeros Arquitectos de Software*. Recuperado el 9 de agosto de 2011, de <http://www.nyce.org.mx/quienesomos/salaprensa/Entrega%20de%20Certificados%20Impulsa%20TI.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República.
- Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información. Prosoft 2.0. (2008). Secretaria de Economía. Estados Unidos Mexicanos.
- Sánchez, L., Rodríguez, G., Kashiwamoto, J. (2005). *Vinculación entre Industria, Universidad y Gobierno. "Lecciones aprendidas en el Programa Prosoft"*. Memorias del XXI Simposio Internacional de Computación en la Educación. Sonora, México.
- Sánchez, L., Lira, R., Gómez, V., Henaine, M. (2010). *Competencias de un Arquitecto de Software*. Memorias del XXVI Simposio Internacional de Computación en la Educación. Monterrey, Nuevo León, México.