

La vinculación Universidad-Industria como instrumento de mejora para la competitividad de las empresas de desarrollo de Software del NEA

César J. Acuña; Liliana Cuenca Pletsch; Noelia Pinto; Gabriela Tomaselli;
Nicolás Tortosa

GICS (Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad del Software).
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Facultad Regional
Resistencia, UTN. French 414. Resistencia, Chaco.

Resumen. Los desafíos que propone la economía mundial, la vinculación efectiva entre productores y consumidores, y la necesaria articulación entre innovación, ciencia y tecnología forman la base para la actual “Sociedad del Conocimiento”, donde la universidad tiene un rol protagónico, no solo como institución educativa, sino, más bien, como generador de innovación y transferencia tecnológica. En el marco de este nuevo escenario, surgen nuevas demandas de producción y transferencia de conocimiento, en el que modelo de vinculación Universidad-Industria-Estado juega un rol preponderante. Así, el presente artículo tiene como propósito presentar una experiencia en el que se vinculan, a través de un Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social, dos universidades (UTN, Regional Resistencia y UNNE); el Estado, representado por el Ministerio de Industria, Empleo y Trabajo del Chaco y el sector privado representado por el POLO IT Chaco y POLO IT Corrientes.

Palabras Claves: Calidad del Software; Vinculación Universidad-Estado-Empresa; Industria del Software

1 Introducción

Desde hace algunas décadas, las universidades de los países desarrollados no se enfocan solo en la generación y distribución de conocimiento dentro del aula, sino que han iniciado procesos de vinculación con el sector privado, a través de la incorporación de actividades de I+D+i en sus diseños curriculares. Esta transformación del rol de la Universidad forma parte de la denominada “Sociedad del Conocimiento”, donde la innovación y el conocimiento se convierten en los principales motores de la economía [1]. En este sentido, Abdul Waheed Khan, ex Director General de Comunicación e Información de UNESCO, expresaba en el 2003 que el término “sociedad del conocimiento” abarca una dimensión social,

cultural, económica y una transformación institucional; el conocimiento no solo importa para el desarrollo económico sino también para el desarrollo de la sociedad [2].

Y en esta sociedad actual, se destaca el modelo Triple Hélice, el cual se basa en el concepto utilizado por Etzkowitz y Leydesdorff, fundamentado en las relaciones entre la universidad, la industria y el gobierno, pero bajo una nueva forma de trabajo que se establece a partir de la interdependencia dinámica entre estos actores [3]. Uno de los objetivos de la Triple Hélice es la búsqueda de un modelo que refleje la complejidad del concepto de vinculación, tomando en cuenta el entorno en el cual se fundamentan las relaciones entre los mencionados agentes [4]. Por un lado el eje industria, hace referencia a los negocios que conforman el tejido empresarial de un país. El eje universidad, hace referencia a la actividad que realizan las Universidades y Centros de Educación Superior de un país. Y como tercer eje el gobierno, apoyando la innovación en sus países de forma directa, y también de forma indirecta financiando en este caso Centros de Investigación [5].

Particularmente en Argentina, con el objetivo de promover la vinculación Universidad-Industria-Estado, se ha creado el Banco de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS), dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), que agrupa proyectos de desarrollo tecnológico y social orientados a aprovechar oportunidades estratégicas y necesidades sociales o de mercado.

En UTN, Regional Resistencia, el Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad del Software (GICS) viene trabajando en actividades de vinculación con la Industria del Software en NEA, junto a la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y los polos tecnológicos de las provincias de Chaco y Corrientes. Los diversos resultados y experiencias de transferencia y vinculación desarrolladas durante este tiempo han dado lugar a la formulación del proyecto PDTS “Aporte a la competitividad de las empresas de desarrollo de Software del NEA” que ha sido aprobado y propuesto para financiación por parte del MINCYT.

En este artículo se describe el mencionado Proyecto, en el que participan la UTN, Regional Resistencia y la UNNE; el Ministerio de Industria, Empleo y Trabajo del Chaco y los POLO IT Chaco y POLO IT Corrientes. El resto del artículo, se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se presentan trabajos relacionados en Argentina. Luego en la sección 3 se presenta el PDTS “Aporte a la competitividad de las empresas de desarrollo de Software del NEA”. Finalmente se exponen discusiones y trabajos futuros.

2 Trabajos Relacionados y Motivaciones

Desde hace algunas décadas se vienen notando cambios en las políticas relacionadas a la ciencia y la tecnología en toda América Latina. En el caso de

Argentina, el sector universitario es el que agrupa mayor número de personas dedicadas a Ciencia y Tecnología, y es por ello que desde el Estado Nacional se ha buscado promover la articulación de la universidad con el sector privado. Así las experiencias actuales se originan en el modelo desarrollado en los años '60 por el científico argentino Jorge A. Sabato, quien postuló de qué manera la Ciencia y Tecnología (CyT) se insertan en la trama del auténtico desarrollo: sus componentes son Gobierno (G), Infraestructura CyT (I) y Estructura Productiva (E) [6], su idea se basa en que el conocimiento generado en la universidad no puede estar separado del mundo productivo y que el Estado debe fomentar esta vinculación [7].

Particularmente en la región Noreste de Argentina (NEA), existen diversas experiencias de vinculación entre las Universidades y la Industria. Por ejemplo, la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA – UNNE), a través del área de Ingeniería Web, expone una serie de proyectos de sistemas de información orientados a la producción y su transferencia en la Región NEA, entre los cuales destaca dos proyectos: Automatización en la administración de apiarios y un software de Gestión Ganadera [8], como así también la interacción con una empresa de software de Corrientes para aplicar herramientas de evaluación de calidad desarrolladas por la Universidad.

En el caso de la Facultad Regional Resistencia (UTN FRRe), desde la Secretaría de Ciencia y Tecnología, y a través de diversos Grupos de Investigación, se acreditan numerosas transferencias a la industria y al ámbito productivo en temas vinculados con la energía solar, el medio ambiente y la bioenergía. En cuanto al ámbito del Software (SW), desarrollos vinculados con la determinación de calidad mediante Visión Artificial han sido transferidos a los sectores frutihortícola del Chaco y arrocero de Corrientes. Pero el mayor aporte de la UTN-FRRe a la Industria del SW se da a partir del año 2005 en que, a partir de un proceso de definición de objetivos comunes de un grupo de empresas de Chaco y Corrientes que buscaban potenciar sus capacidades y mejorar sus servicios, surgió la propuesta de la creación del Polo IT Chaco; la UTN-FRRe, conjuntamente con la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INTECNOR), colaboró en la génesis de este grupo asociativo.

Desde la UTN-FRRe, además, se conformó el Grupo GICS cuyo campo de estudio son las metodologías para evaluar la calidad del proceso y del producto software, su adaptación a las características de las PyMEs del NEA y la transferencia hacia el mencionado sector. Esta vinculación se formalizó en el 2013 a través de la firma de un convenio de colaboración con una empresa de desarrollo de SW, socia del Polo IT Chaco, a través del cual se han logrado implementar algunos artefactos del Proyecto COMPETISOFT para aportar a la mejora de calidad en el proceso de desarrollo de un proyecto software específico [9].

3 Aporte de la Universidad para la mejora de la competitividad de las empresas de Software del NEA

El sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) viene posicionándose hace algunos años como uno de los principales factores de producción y mejora económica en la Argentina. En referencia a los esfuerzos realizados por las empresas de SSI de las provincias de Corrientes y Chaco en forma conjunta con los respectivos gobiernos provinciales y/o municipales y las universidades nacionales con carreras de Informática radicadas en la región, es importante señalar que en ambas provincias se ha concretado la conformación de los Polos IT Chaco (2005) e IT Corrientes (2007). Un polo tecnológico agrupa a tres tipos de miembros: las empresas del sector, estado y organismos de educación, cuyo objetivo principal es beneficiar a la región y a las empresas. Se busca generar redes de conocimiento con universidades y centros tecnológicos y organizar un equipo de gestión permanente que genere no sólo la vinculación entre empresas, sino también entre éstas y los centros tecnológicos [10].

En este sentido surgió la oportunidad de promover la vinculación entre el sector privado, sector académico-científico y el Gobierno en la Región NEA a través de la participación conjunta en un PDTS inédito denominado “Aporte a la competitividad de las empresas de desarrollo de Software en el NEA”. El objetivo del proyecto tiende a desarrollar un conjunto de modelos y métricas para aplicar al proceso de desarrollo de SW de las PyMEs locales del sector, de forma tal de incrementar la competitividad de las mismas y de aumentar la eficiencia, confiabilidad y seguridad en los distintos ámbitos de aplicación de sistemas informáticos. Para ello se pretende relevar la situación actual de las PyMEs, que serán objeto de estudio, para analizar fortalezas y debilidades respecto a la implementación de políticas de Calidad en los procesos de desarrollo de sus productos SW.

Se propone, además, que durante la fase experiencial del proyecto se logren implementar propuestas metodológicas y algorítmicas aplicadas a la calidad del producto y del proceso de desarrollo de SW, mediante la validación de herramientas para la evaluación de la calidad del SW en el que se trabajará teniendo en cuenta modelos ya existentes, tales como las normas ISO/IEC 25022 [11], ISO/IEC 9126 [12] y el modelo COMPETISOFT [13][14], y adecuando el desarrollo a las necesidades particulares de las PyMEs del NEA.

El estudio cuali-cuantitativo que se propone, busca aproximarse a la problemática de la calidad en un contexto natural y en el ámbito específico de las PyMEs del área de influencia de las Universidades participantes. Además, se pretende avanzar en dirección integradora, vinculando factores propios de las PyMEs de la región con aquellos propios de la disciplina.

4 Discusiones y Trabajos Futuros

Este proyecto en particular busca aportar a un área más específica como la Calidad referida al proceso de desarrollo de SW, mediante actividades de desarrollo de métodos y herramientas destinados a la evaluación de la calidad del SW, y el aporte de herramientas para hacer más eficiente la gestión de proyectos de SW.

En el contexto universitario, la concreción de los objetivos del proyecto permitirá el desarrollo de actividades de investigación en un área considerada de vacancia en la región, y permitirá la inserción y el crecimiento en el camino de la investigación de alumnos y recientes graduados de las carreras de Informática. El trabajo interinstitucional, contribuirá a la difusión de los conocimientos y el intercambio productivo entre las instituciones participantes, enriqueciendo la visión de la temática y la posibilidad de avanzar en vinculaciones efectivas en otras actividades académicas que contribuyan al desarrollo del sector en la región NEA y a la calidad de la formación de los recursos humanos.

En la región de influencia de las Universidades participantes se encuentran consolidados: el Polo IT Chaco desde el año 2005 y el Polo IT Corrientes desde el 2007. Ambos nuclean un total de 19 empresas PyMEs de SW. Estas empresas serán las destinatarias del proyecto. El cumplimiento de los modelos y estándares de calidad posibilitarían mayores ventajas para la comercialización de sus productos. Así, mejorar la calidad de los productos software no sólo mejora las posibilidades de comercialización de los mismos, sino que también, y principalmente, favorece a las organizaciones que lo implementen dado que incrementará la eficiencia, confiabilidad y seguridad de sus procesos.

La ejecución de este PDTs permitirá aumentar la competitividad de las empresas PyMes lo que se traduce en la generación de valor agregado mediante la creación de puestos de trabajo, lo que a su vez posibilitará la inserción de los profesionales formados en la universidad, evitando el desarraigo de los jóvenes graduados y la migración a los grandes centros urbanos, cambios obligatorios por la falta de oportunidades de desarrollo profesional, situación que afecta la calidad de vida de las personas.

Referencias

1. Vasconcelos Vale, Gláucia; Wilkinson, John; Amâncio, Robson. "Empreendedorismo, inovação e redes: uma nova abordagem". RAE-eletrônica, v. 7, n. 1, 2008. Disponible en: http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S1676-56482008000100008.pdf.
2. Burch, Sally. "Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento." Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información, C & F.. <http://www.vecam.org/article518.html> (2005).

3. Etzkowitz, Henry; Loet Leydesdorff. "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations." *Research policy* 29.2: 109-123. (2000).
4. Chang Castillo, Helene Giselle. "El Modelo de la Triple Hélice como un medio para la vinculación entre la Universidad y la Empresa". *Revista Nacional de Administración*, 1 (1): 85-94. Costa Rica. (2010).
5. Luengo, María Jesús, and María Obeso. "Efeito da hélice tríplice em desempenho de inovação." *RAE-Revista de Administração de Empresas* 53.4: 388-399. (2013).
6. Marrone, Luis; González del Solar, Rafael. Crítica, creatividad y rigor: Vértices de un triángulo culturalmente valioso. *INTERCIENCIA*. Vol. 32 N° 5: 354-357. (2007).
7. Arias, María Fernanda. "La vinculación Universidad-Empresa-Estado, ¿es necesaria? La percepción de académicos argentinos". *Revista Iberoamericana de Ciencias Empresariales y Economía Universidad de la Empresa*, ISSN: Impreso 1688-6631 ISSN: Electrónico 2301-1084. Vol. 4 N° 4. (2013).
8. Estayno, M. G., Dapozo, G. N., Greiner, C. L., Cuenca Pletsch, L. R., & Pelozo, S. S. "Caracterización de las pymes de software de la región NEA orientada hacia un marco de mejora de la calidad". *XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. (2009).
9. N. Pinto; L. Cuenca Pletsch; C. Acuña; J. García; G. Romero. "Vinculación Universidad Empresa en el NEA: Una experiencia sobre la evaluación de calidad utilizando COMPETISOFT". *II Congreso Argentino de Ingeniería (CADI 2014)*. ISBN 978-9871662-51-7
10. Estayno, M.; Dapozo G., Cuenca Pletsch, L.; Greiner C., Pelozo S., "Caracterización de las pymes de software de la región NEA orientada hacia un marco de mejora de la calidad". *Anales del XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC2009)*. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy. 5 al 9 octubre de 2009. ISBN 978-897-24068-4-1. Pp. 901-910.
11. ISO (International Organization for Standardization), ISO/IEC 25022 Software Engineering. Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE).
12. ISO (International Organization for Standardization), Software Product Evaluation. Quality Characteristics and Guidelines for their Use. ISO/IEC Std 9126, ISO, 2001. Measurement of Internal Quality, ISO, 2005.
13. COMPETISOFT: Mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas y proyectos. Alfaomega, 2009.
14. Oktaba, H.; García, F.; Piattini, M.; Ruiz, F.; Pino, F; Alquicira, C. "Software process improvement: The Competisoft Project". *Computer*, vol. 40, No. 10 (Oct.), pp. 21-28. 2007.