

Una Reflexión sobre los Factores Determinantes del Desarrollo de la Industria del Software en México

A Reflection on the Determinants of Development of Software Industry in Mexico

Carlos Javier Guel Martínez
Dra. María de Jesús Araiza Vázquez



Fuente: UANL

Resumen. Se hace una revisión de la situación actual y los retos que tienen en México y en el mundo ante la industria del software y a los factores determinantes que intervienen en la toma de decisiones de las empresas cuando se trata de invertir o de contratar personal. Es importante reflexionar acerca de la vinculación de los procesos de enseñanza de las universidades y las necesidades y demandas de estas industrias, ofreciendo posibles alternativas y soluciones a los distintos retos presentados.

Palabras clave. FCE, Software, Tecnología, Factores, procesos.

Abstract. There are a review of the current situation and the challenges that Mexico and the world has before the industry of the software and to the involved factors that intervene in the capture of decisions of the business at the moment of investing or to contract personnel. It is important to think about linking the teaching of the universities and the needs and demands of these industries, offering alternatives and solutions to the challenges presented.

Key words. FCE, Software, Technology, Factors, Process.

Introducción











En una economía global fundada en la información y el conocimiento, el software constituye una herramienta crucial para el aumento de la productividad, ya que incorpora tecnologías y soluciones a los

diferentes problemas que se presentan día con día. En la última década el sector de desarrollo de productos y servicios de software se ha convertido en un impulsor dominante de la cada vez más creciente economía de la información. (Tatikonda, Lorence, & GLOBAL, 2002).

El desarrollo de software es capaz de generar los empleos más calificados y de obtener divisas por las exportaciones de productos y servicios generados a distancia, además, obliga a las grandes universidades del mundo a actualizar sus planes de estudio para hacer frente a los retos y necesidades que las empresas están demandando hoy en día. Estas oportunidades se hicieron posibles a partir de los avances tecnológicos en las áreas de comunicación, información, arquitectura e industria que se han reflejado en las últimas décadas.

Actualmente en el listado “The World’s Biggest Public Companies” publicado en la revista Forbes para el año 2015, el cual está basado en una combinación de ingresos, ganancias, activos y valor de mercado, ubica en las siguientes posiciones a las empresas de software consideradas como las más importantes del mundo:

Tabla 1: Posiciones ocupadas por empresas del área de software y programación en el listado “The World’s Biggest Public Companies”.

Posición	Empresa
25°	 Microsoft
88°	 Oracle
190°	 SAP
761°	 VMware
857°	 Symantec
1007°	 HCL Technologies
1076°	 Fiserv
1086°	 Intuit
1147°	 Amadeus IT Holdings
1182°	 CA

Fuente: The World’s Biggest Public Companies. Forbes, 2015 Ranking

De igual forma en el listado de los 10 personajes más ricos de 2014, merecen una atención especial por su labor filantrópica, Bill Gates, así como Carlos Slim Helú, que son empresarios del área de tecnologías asociadas al software, situación impensable hace 40 años, cuando las empresas que

integraban estas listas eran petroleras o siderúrgicas. Estas empresas siguen estando en el top, pero ahora han entrado a la competencia industrias del software. (Forbes Staff, 2014).

En este sentido, el desarrollo de software constituye un sector económico importante a nivel mundial y se encuentra en el centro de todas las grandes transformaciones; sobre todo, si se considera que los grandes problemas del momento, son la economía digital, la evolución de las empresas y la administración del conocimiento, entre otras.

El objetivo de este documento es hacer una revisión de la situación actual y los retos que tiene México y el mundo ante la industria del software y a los factores críticos que intervienen en la toma de decisiones de la empresas a la hora de invertir o contratar personal. Se profundizara entre la vinculación de los procesos de enseñanza de las universidades y las necesidades y demandas de estas industrias, y para concluir, se ofrecerán las posibles alternativas y soluciones a los distintos retos presentados.

Panorama General

La primera teoría sobre el software fue propuesta por Alan Turing en su ensayo de 1935 sobre números computables, con una aplicación destinada a la toma de decisiones. El término de software fue utilizado por primera vez por John W. Tukey, de acuerdo con Leonhardt (2000):

“En un artículo de 1958 en el American Mathematical Monthly, se convirtió en la primera persona para definir los programas en los que las calculadoras electrónicas corrían, dijo Fred R. Shapiro, un bibliotecario en la Escuela de Derecho de Yale que está editando un libro sobre el origen de los términos. Tres décadas antes de la fundación de Microsoft, el Sr. Tukey vio que "software", como él la llamaba, fue ganando protagonismo. "

Entre la década de los años 60's y 70's, el software era concebido como un añadido que los vendedores de las importantes compañías de computadores de la época aportaban a sus clientes para que estos las usaran. En el año de 1971, cuando el boom de la informática todavía no se había presentado, los usuarios que hacían uso de ella en áreas universitarias o empresariales, creaban y difundían el software sin ninguna restricción.

México y el mundo en la industria de software

Peñaloza (2002) mencionaba que:

“La industria del software interviene en todos los procesos que habilitan a la “nueva economía”, se le considera una industria blanca que no contamina y que genera fuentes de trabajo bien remuneradas. Entre los casos de éxito que nuestro país debe tomar en cuenta, está la india- donde se manufactura software-. Brasil –donde el gobierno incentiva la creación de empresas con el fin de competir con Estados Unidos-, Irlanda y Canadá, entre otros.”

Para que la industria mexicana de software pudiera tener un desarrollo notable tiene que contar con capital humano calificado, de acuerdo a lo revisado con Durán, Piore, & Schrank (2005):

“Los presupuestos asignados a este esfuerzo han sido pequeños en México (en 2004 el fondo para el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software fue apenas de 12 millones de dólares y un paquete de apoyos muy limitado, lo que contrasta con los incentivos que se dan en otros países), y la promoción del sector electrónico se mantiene en diferentes programas”. (p.753).

Durante la presentación de la agenda sectorial, Rogelio Garza, subsecretario de Industria y Comercio de la Secretaría de Economía detalló entre sus comentarios que para el 2013, en México el número de empresas de TI era de 9,647. (Sánchez, 2014).

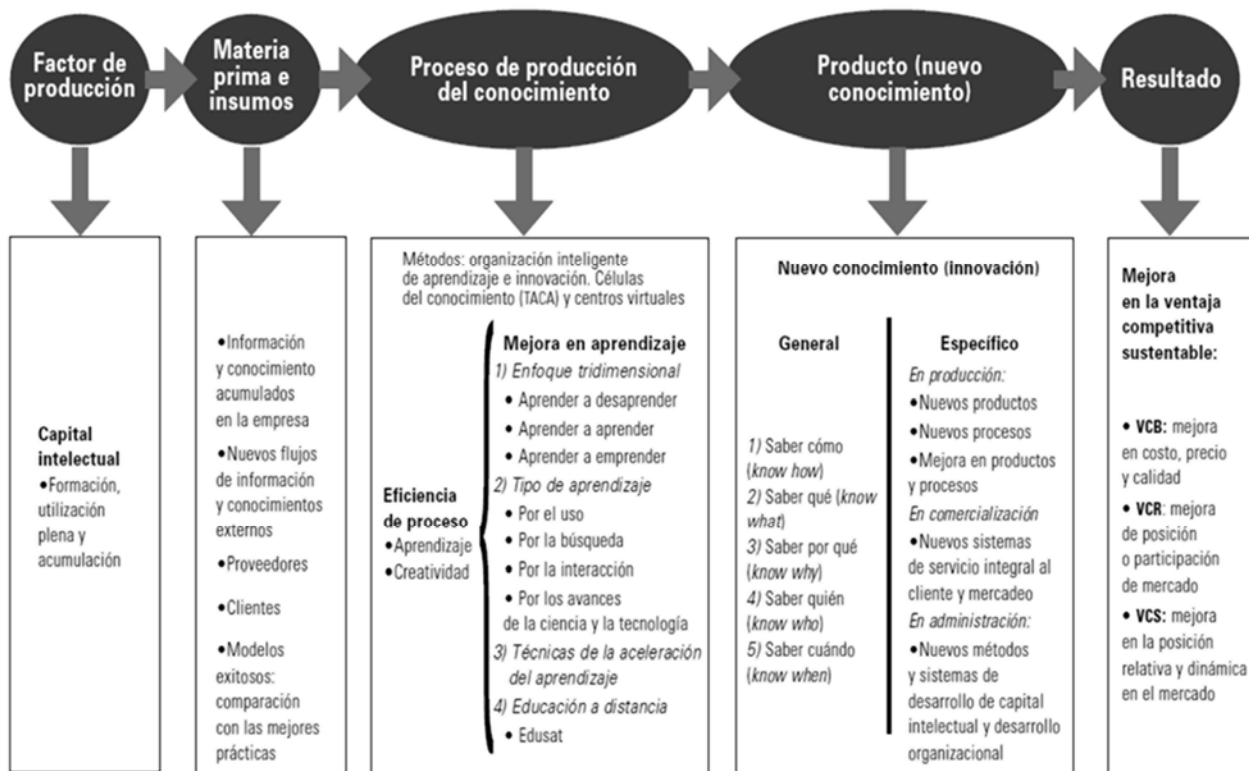
El director general de la empresa SISOFIT de México, Arturo Campos Fenantes, asegura que “El desarrollo de software en el país registra un rezago comparado con otras naciones consideradas como pioneras de la industria”. (Notimex, 2014). El director señaló que el desarrollo de programas tiene que ver con la cultura, el talento, la innovación y la productividad de las empresas para penetrar en la competencia internacional frente a países como Irlanda, India, Canadá, Estados Unidos, entre otros.

En contraste con lo anterior, Villarreal (2009) señalaba que “el capital intelectual se vuelve el factor estratégico de competitividad; el reto es administrarlo, no solo como un activo, sino como factor de producción de nuevo conocimiento, como se muestra en la Figura 1. Lo que en conjunto, estos elementos resultaran de suma importancia en la aplicación y creación del conocimiento, contrarrestando así, las debilidades de México ante temas como: capacidades profesionales, infraestructura, valor en el mercado. Para poder desarrollar la industria de software en México se requiere estar comunicado con el

mundo y tener acceso a los últimos avances tecnológicos. Nuestra posición geográfica nos abre la puerta fácilmente ante el mercado de los Estados Unidos; tenemos acuerdos preferenciales que derivan de otros tratados comerciales que permiten un mejor desarrollo y costos. Es fundamental compaginar los objetivos de la industria privada, los organismos gubernamentales y el gobierno para crear estrategia y programas que incentiven y capitalicen las ventajas laborales y geográficas de México, frente a un sector que en 2002 representaba 500 mil millones de dólares a nivel mundial y está en constante crecimiento. El gobierno debe ocupar un rol protagónico que promueva la industria mexicana como consumidora y creadora ya que México es el comprador número uno de software en el mundo.

México tiene que desarrollar un mayor número de patentes y completar el registro frente al Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). Además, no solo crear aplicaciones que mejoren procesos. Sino lograr avances en robótica, comunicaciones e inteligencia artificial. México ha adquirido una cultura equivocada de generar programas de cómputo solo porque a los desarrolladores les gusta mejorar los procesos, mientras que en otras naciones se diseñan nuevos productos para comercializar en el mercado.

Figura 1. Capital intelectual como factor estratégico de competitividad



Fuente: Villarreal, R. (2009). Monterrey, ciudad internacional del Conocimiento [Diagrama].

Factores críticos que intervienen en la industria del software

El éxito de los proyectos en la industria del software depende de distintos factores a los que se enfrenten en el proceso o la cultura del país donde está asentada la empresa. En primera instancia, donde solo se toman en cuenta los aspectos técnicos, un segundo donde parecen factores como tiempo, costo y alcance obligando a la gerencia de proyectos a mantener un equilibrio, un tercer agrega el factor de calidad y comienza la industria y la academia a producir diferentes estándares y metodologías. Por último, aparece la satisfacción al cliente.

Una investigación realizada en India, demostró que para la perspectiva interna (desarrolladores de software, administradores de proyectos y administradores de las cuentas de clientes) las variables más importantes eran el alcance (91%), seguida del tiempo (63%) y finalmente el costo (11%). (Agarwal & Rathod, 2006).

Podemos destacar que la cultura funge como un diferenciador para que los factores críticos de éxitos sean diferentes ya que estos provienen de la concepción de cada país, donde impacta la cultura de cada uno.

Factores críticos a los que se enfrentan las industrias de software

De acuerdo con Parra-Castrillón (2008) los factores críticos de éxito e hipótesis sobre la industria en Colombia son:

1. La política fiscal y tributaria del país.
2. El alto índice de piratería de software.
3. No hay profesionales bien capacitados cuando empresas extranjeras intentan offshoring (outsourcing internacional).
4. El idioma es un factor determinante.
5. La infraestructura de conectividad deficiente eleva los costos e imposibilita servicios de voz, video, imagen.
6. La cultura para invertir en proyectos de jóvenes emprendedores es también precaria.
7. No hay políticas nacionales – gubernamentales o civiles – para mercadear la industria del software.
8. No todos los hogares tienen acceso a un ordenador o internet.

9. Las incubadoras de negocios no son eficientes.
10. En cuanto a la generación de empresas, no hay patrocinio directo. Existen muchos emprendedores, pero a la hora de selección se dificulta el proceso.
11. La sinergia entre la universidad y la empresa es débil. Las barreras creadas al interior de las universidades, no posibilitan que su actuación en la cadena de la industria.

Los puntos tres, nueve y onceavo son controversiales ya que aunque existan muchos estudiantes graduados de licenciaturas relacionadas con el software, sus currículums no están lo suficientemente bien elaborados y empatados con las necesidades de la industria, de tal forma de tener profesionistas capacitados, por otra parte las empresas seleccionadas para el apoyo de emprendedores, básicamente son artesanales o familiares, pocas se dedican al sector de informática, como el desarrollo de software, entre otras. Por último, los fines académicos son de las universidades y no de las empresas, para estas su misión esencial tiene que ver con generar valor para sus dueños, ser competitivas, tener procesos eficaces y eficientes y mantener sostenidamente al cliente satisfecho. La misión de formar profesionales con competencias laborales debería ser un compromiso de las universidades y por esto desde sus planes y programas de estudio deberían de enfocarse a las necesidades del mercado.

Conclusión

Con base en los conceptos analizados es posible resaltar que uno de los principales problemas con los que se encuentra el sector industrial del software, es la disparidad entre las necesidades de los empresarios y los planes de estudio de las universidades. Es preciso generar mesas de trabajo en las universidades que incluyan al sector empresarial, gobierno y docentes que ayuden a desarrollar su continua actualización.

Como ejemplo a la solución de mesas de trabajo, se encuentra RedCLARA (Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas) la cual es una organización de colaboración mediante redes avanzadas de telecomunicaciones para la investigación, la innovación y la educación integrada por 17 países, entre los que destaca México. Esta organización lleva a cabo eventos como TICAL 2014, la Cuarta Conferencia de Directores de Tecnologías de Información y Comunicación de Instituciones de Educación Superior, en ella participan estudiantes exponiendo sus proyectos de Tecnologías de Información (<http://tical2014.redclara.net/es/innovadores.html>), por lo que es necesario tener espacios como estos en nuestro país.

En este tipo de eventos confluye la academia, el sector empresarial y los jóvenes universitarios, con la finalidad de fortalecer por medio de iniciativas y conocimientos que exponen las universidades latinoamericanas el mejoramiento continuo del sector de las Tecnologías de Información en la Academia. (The backbone of TICAL (Agosto, 2014).

En este tipo de eventos pioneros, participan estudiantes de diferentes universidades latinoamericanas (Figura 2: Fotografía jóvenes innovadores en TI) con proyectos relacionados a las tecnologías de información, con la finalidad de recibir retroalimentación de los diferentes directivos de empresas como Adobe, Cisco y Google, y así poder incentivar la industria de TI.

Figura 2. Participantes en el Taller de Jóvenes Innovadores en TI



Fuente: Elaboración propia

Nota: Estudiantes universitarios de México, Colombia, El Salvador, Ecuador y Perú participantes en la cuarta Conferencia de Directores de Tecnologías de Información y Comunicación de Instituciones de Educación Superior como expositores en el Taller de Jóvenes Innovadores en TI (Estudiante de la UANL, izquierda).

El gobierno tiene que incentivar la creación de programas económicos que se enfoquen a la generación de empresas de tecnología. El éxito de la empresa de tecnología no solo lo contribuye el desarrollo de sus procesos, conlleva otros factores como lo son: tiempos, costos, satisfacción, personal capacitado, entre otros. México es un país que tiene las condiciones geográficas para generar patentes y desarrollar la industria tecnológica solo necesita enfocarse en invertir en la creación de productos en vez de solo innovar procesos.

Referencias

- Agarwal, N., & Rathod, U. (2006). Defining 'success' for software projects: *An exploratory revelation. International journal of project management*, 24(4), 358-370.
- Parra Catrillón, J.E. (2009) Factores críticos de éxito e hipótesis sobre la industria del software en Colombia. Consideraciones contextuales y académicas. *Avances en Sistemas e Informática; Vol. 5,(2)*, pp. 185-193.
- Durán, C. R., Piore, M., & Schrank, A. (2005). Los retos para el desarrollo de la industria del software. *Comercio Exterior*, 55(9), 744-753.
- Forbes (2015). The World's Biggest Public Companies. Forbes [en línea]. 2015 [fecha de consulta: 8 Mayo 2015]. Recuperado de: <http://www.forbes.com/global2000/list/#industry:Software%20%26%20Programming>
- Forbes (2014). Los 10 personajes más ricos de 2014. *Forbes Staff* [en línea]. 2014 [fecha de consulta: 15 Mayo 2015]. Recuperado de: <http://www.forbes.com.mx/los-10-personajes-mas-ricos-de-2014/>
- Leonhardt, D. (2000, July 28). John Tukey, 85, Statistician; Coined the Word 'Software'. *The New York Times*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015 de: <http://www.nytimes.com/2000/07/28/us/john-tukey-85-statistician-coined-the-word-software.html>.
- Notimex. México, rezagado en desarrollo de software. [En línea] 2014 [fecha de consulta: 01 de noviembre de 2014] Disponible en: <http://www.altonivel.com.mx/43550-mexico-rezagado-en-desarrollo-de-software.html>.
- Peñaloza, M. (2002). La industria del software una oportunidad para México [Versión electrónica]. *Enter@ te en línea internet cómputo y comunicaciones 1*, 5.
- Sánchez, J. (2014, Julio 24). Trazan ruta para apuntalar industria de TI en México. *El Economista*, pp 21.
- Tatikonda, M. V., Lorence, M., & GLOBAL, I. (2002). Toward Effective Software Development: A Conceptual Framework of Software Project Types, Development Processes, and Functional Outcomes. *New Directions in Supply-Chain Management: Technology, Strategy, and Implementation*, 171-199.
- The backbone of TICAL (Agosto, 2014). TICAL is an amazing event that can take you from being a simple young student, to a character in your entrepreneurial society. TICAL 2014. *DeClara2014*, 39(1), pp.9-14.
- Villarreal, R. (2009). Monterrey, ciudad internacional del Conocimiento. *Comercio exterior*, 59(11), pp.873-885.

Acerca de los Autores

Carlos Javier Guel Martínez. Licenciado en Tecnologías de Información. UANL. MÉXICO. e-mail1: carlos.guelmr@uanl.edu.mx

Dra. María de Jesús Araiza Vázquez. Profesor de la Facultad de Contaduría Pública y Administración. e-mail2: maria.arazav@uanl.mx