

MINISTERIO DE ECONOMÍA

Programa de Prospectiva Tecnológica

**“FOMENTO A LA EXPORTACION
DE SOFTWARE”**

**José Miguel Piquer
Fernando Prieto
Consultores**

INDUSTRIA CHILENA DEL SOFTWARE

“Yo debí nacer en estos tiempos”, dijo: “Porque nosotros tenemos una pata en el pasado, en un pasado lleno de telarañas, y eso me carga. ¿Oíste? Nada me gusta más que esta juventud de ahora que busca cosas diferentes, que se mueve de un lado para otro, aunque a cada rato le den palos en la cabeza....”

“Que se mueve de un lado para otro”, repitió la sombra, “sin tener la menor idea de para dónde va”.

“No importa nada”, respondió ella, con pasión: “Ya lo irán sabiendo por el camino.”

La Mujer Imaginaria, Jorge Edwards.

Diagnóstico

La improvisación como estilo

Al evaluar su visita a Chile, en 1995, un jefe de misión japonés explicaba que los chilenos tenían dos cualidades: una extraordinaria capacidad de improvisación y una fuerte elocuencia. Esto se puede traducir del japonés al chileno como que somos unos desorganizados y charlatanes. En todo caso, esto lleva a pensar que si tuviésemos que elegir la mejor característica de los chilenos en el área laboral, probablemente nos quedaríamos con su capacidad de improvisación. Cuántos proyectos terminados el último día, a punto de fallar y recuperados del desastre amarrados por un “alambrito” de software que soportó justo la presión del sistema en producción. Cuántos servicios funcionan sin que nadie sepa cómo, sostenidos por técnicos de primer nivel sin ningún soporte de la empresa, con presupuestos mínimos, haciendo magia para que los clientes creen que esto es un servicio profesional.

Esto llega a tanto que muchas veces la imagen internacional que presenta el país en cuanto a desarrollo y tecnología es mucho mejor que la realidad. De tanto improvisar, nosotros mismos estamos creyendo que lo estamos haciendo bien, sin recordar que los “alambritos” que sostienen la estructura pueden cortarse.

Por otro lado, Japón parece estar amarrado al revés. O sea, está amarrado por alambres de un metro de diámetro, definidos años atrás, imposibilitado de adaptarse a un mundo tan cambiante. De alguna forma, la planificación es tan precisa que todo resulta y parece exitoso, pero en realidad sólo se está cumpliendo con metas definidas antes, que tal vez ya no correspondan a lo que se debería lograr.

¿Se podrá encontrar un equilibrio? Nos agrada el estilo chileno, pero también sentimos que no podemos improvisar todo nuestro futuro, con visiones a corto plazo. Hagamos un esfuerzo para pensar un poco más los planes de desarrollo, y olvidemos la urgencia de ganar dinero hoy día a cambio de tener mejores negocios a futuro. De alguna forma, el grado de desarrollo del país permite pensar a mayor plazo. Cuando ya tenemos resuelto el problema de qué vamos a comer el día de mañana, podemos comenzar a enfrentar el tema de si tendremos comida en algunos años más.

La industria del software en Chile ha seguido el mismo camino que el resto de las empresas tecnológicas. En la década de los noventa, la artesanía nacional y la capacidad de trabajo duro de los chilenos, permitieron tener algunos ejemplos competitivos a nivel internacional que nos dieron esperanzas¹. En ese momento el software del mundo se desarrollaba a la par del chileno, todo era artesanía, y teníamos algunas ventajas que nos permitían tener esperanzas. La tecnología avanzada nunca fue una ventaja chilena, en todo caso. Siempre nuestros sistemas eran en lenguajes y plataformas anticuados, pero competían bien en funcionalidad y precio.

La posición perdida

Hoy, casi 10 años después, no queda nada de ese sueño. La industria del software local vende principalmente en el mercado doméstico, soluciones a medida cada vez menos competitivas con los sistemas internacionales, adaptados a cada país, que compran las empresas nacionales. Por otro lado, hablar de industria nacional hoy es hablar de una industria global, donde la nacionalidad es una casualidad muchas veces irrelevante. La industria del software mundial ha desarrollado estándares y certificaciones de calidad que Chile no ha logrado seguir, utilizando plataformas y requiriendo costos que ya no están al alcance de nuestra industria. Soñar con desarrollar un software masivo, para el consumidor final, y distribuirlo a nivel mundial ya no es una esperanza, es más bien una ingenuidad.

¿Qué pasó en estos 10 años? El país (gobierno, privados y universidades) no ha logrado tomar en serio el desafío de ver las tecnologías de información y comunicaciones como generadores de riqueza, como pilares de un futuro crecimiento económico del país. Aunque figura en el discurso, no existe en la realidad. Ni siquiera en la explosión de la burbuja de las .com los capitalistas chilenos perdieron dinero, simplemente porque no alcanzaron a invertir. Nunca llegaron a creer en la creación de valor que existe en crear tecnología. Ahora es mucho peor, porque tienen la excusa perfecta para demostrar que tenían razón: las .com nunca fueron un buen negocio. El exitoso empresariado chileno, basado en la explotación racional y moderna de las materias primas, sigue invirtiendo su dinero en lo que él conoce, desde los salmones hasta la fruta, pasando por los bosques y la minería. Curiosamente, ninguno de esos negocios es rentable como antes, pero prefieren perder dinero en lo que conocen, y abrigan la secreta esperanza de retomar un crecimiento económico alto explotando los mismos negocios que hace 20 años fueron innovadores.

Tal vez es hora de aceptar que el modelo tradicional no da para más crecimiento y que la única forma de retomar el dinamismo anterior es desarrollando productos de mayor valor agregado, innovadores y tecnológicos. Dentro de ese tipo de industria, el software y la biotecnología son las estrellas a las que apuesta todo el mundo. Ese es otro de los problemas, que ahora todos los países del planeta están compitiendo con Chile en lograr el mismo objetivo.

Como se hizo hace 20 años con las exportaciones de fruta y otros productos “no tradicionales”, el país debiera apostar a alguna de estas áreas con seriedad, con los recursos que se requieren y corriendo los riesgos asociados. Estos riesgos y estas apuestas deben ser compartidos entre el sector público y el privado.

¹ Chile: the Jaguar of the Pacific Rim, R. Baeza-Yates, D. Fuller, J. Pino, en Communications of the ACM, 1995.

Ventajas/Desventajas de Chile

Las ventajas de Chile en estas áreas son bastante conocidas²: profesionales universitarios con conocimientos de nivel mundial, investigadores en Chile de prestigio (aunque en cantidad muy baja aun), imagen del país en el extranjero, infraestructura que funciona (particularmente telecomunicaciones).

Las desventajas principales: Chile no figura en el mundo en el área del software lo que genera desconfianza, no tenemos experiencia en proyectos de clase mundial, falta de certificación de nuestros profesionales, no existe una industria exitosa en el país en el área. Estas desventajas son compartidas por todos los países emergentes que han creído en esta estrategia, pero los que comenzaron primero a desarrollar su industria tienen una clara ventaja de tiempo.

Ya en el año 1995 se visualizaba como principal estrategia de desarrollo de la industria del software el insertarse en las industrias ya desarrolladas y exitosas chilenas. Varias de ellas, como la minera y la forestal, tienen grandes necesidades de software de alto nivel que no son satisfechas hoy por el mercado mundial. Una empresa como Codelco, que es líder a nivel mundial, requiere desarrollos a medida que muchas empresas internacionales elaboran y luego comercializan para su beneficio a otras mineras. Es claro que existe una oportunidad única para la industria nacional en esos nichos, y que no hemos sido capaces de explotarla. A pesar de ello, todavía parece ser la única estrategia viable y valdría la pena analizar el porqué no ha resultado hasta ahora. Nuestra opinión es que se requiere un liderazgo marcado del Estado para promover la industria del software nacional, puesto que todos los países que tienen una presencia hoy en el software mundial, tuvieron una guía, incentivo y promoción estatal. Seguramente alguien piensa que esto es falso para el caso de Estados Unidos, donde el Estado no ha jugado ningún rol en esta industria. En realidad, el departamento de defensa y el gobierno federal financian la mayoría de la investigación y desarrollo de punta que luego se transforma en tecnología comercial con liderazgo mundial. Sin estos fondos, Internet simplemente no habría existido nunca.

En este año 2003, resulta razonable preguntarse si tiene aun sentido apostar al software como un área de desarrollo en Chile. Tenemos una historia que no nos favorece, y hemos dejado pasar 10 años de oportunidades, donde éramos líderes regionales y hemos ido perdiendo espacios valiosos mientras los países asiáticos y los de Europa del este han ido ganando posiciones relativas.

Da la idea que es nuestra última oportunidad. Todavía Chile figura en primer lugar en Latinoamérica en los rankings internacionales para inversión en tecnología³, y en buena posición relativa mundial. La fuerza de las universidades nacionales se puede usar como punto de partida de empresas innovadoras y tecnológicas y, junto a organismos privados pueden ir desarrollando incubadoras y financiando con capital de riesgo a los mejores proyectos. Desarrollar más la cantidad de investigadores de buen nivel, su inserción internacional, y generar oportunidades de transformar el conocimiento de avanzada en riqueza económica. Crear Centros de Investigación y Desarrollo que busquen comercializar tecnología desarrollada en Chile.

² Estudio Prospectiva Chile 2010: Construyendo el Chile Económico del Futuro, Ministerio de Economía, 2002.

³ Ranking de E-Readiness, The Economist Intelligence Unit, <http://www.ebusinessforum.com>

Las universidades deben cambiar, los empresarios deben cambiar, el país debe cambiar. ¿Lo lograremos?

Visión Futura

El software como servicio

La industria del software está cambiando constantemente. Por una parte está lo competitivo del mercado y, por otra, la creciente madurez de los compradores. Si bien la producción de software a medida dio paso a los productos empaquetados, luego a suite de productos que cubran la totalidad (o la mayor cantidad posible) de procesos de una organización, la nueva tendencia, ya incipientemente en práctica, es el software como servicio.

Si bien lo anterior supone una madurez tal del uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones), cada vez más las empresas están contratando software como servicio. Esta ola se ha iniciado con aquellos paquetes de software de uso más común como sistemas administrativo contables, pero al igual que el proceso que se vivió de evolución de desarrollo a pedido a contratación de paquetes aislados primero e integrados después, el software como servicio debiera recorrer un camino similar.

Si a lo anterior le sumamos la fuerte concentración que está existiendo en la oferta de paquetes de software, es también posible pensar que la oferta de software como servicio estará también concentrada en estos mismos actores o actores similares.

Ya es posible apreciar a nivel mundial que hay empresas que están tomando el liderazgo en una oferta de paquetes para distintas industrias verticales. En soluciones genéricas administrativo contable hay actores globales bien establecidos, con soluciones sobre última tecnología y para distintos tamaño de empresas. Adicionalmente las empresas líderes en este grupo están ya ofreciendo el software como servicio.

Es también una tendencia marcada de la administración moderna el *outsourcing* o traspaso a terceros de aquellas necesidades de la empresa que no están en su negocio central. También los administradores de las empresas están más abiertos a la adopción de este tipo de soluciones globales para la mayor cantidad de áreas de su organización. Así esta oferta de software como servicio, en la medida que siga madurando, seguirá también esta tendencia.

Las oportunidades en este nicho

Las oportunidades con mayores probabilidades de éxito que se pueden visualizar en este nicho están más relacionadas con complementar las ofertas que con generar nuevas soluciones de software competitivo con estos actores ya bien establecidos globalmente. Áreas como profesionales capaces de apoyar la implantación de estas soluciones en las empresas serán necesarias para satisfacer esta demanda. Estas consultorías, tanto de negocios en rediseño de procesos y modernización de la

empresa para competir adecuadamente en esta economía digital, como para la implantación de estas soluciones de software serán un recurso cada vez más escaso.

Una segunda área de oportunidad posible de identificar será el desarrollo de software, más que para generar nuevos productos de este tipo, para las empresas mundiales relevantes que tengan estas ofertas. Como mencionábamos anteriormente, estas empresas están en una carrera por tener soluciones lo más completas posibles extendiendo sus soluciones a todos los ámbitos de una organización.

Una tercera área de oportunidad es seguir reforzando el posicionamiento de Chile como un lugar atractivo para montar los centros de proceso desde donde se operen estos nuevos servicios, con la consiguiente necesidad de profesionales capacitados para las tareas que este negocio requiere. De hecho, empresas como Citibank y Banco Santander ya están realizando parte de sus procesos regionales desde Chile.

El negocio "tradicional"

Si bien lo anterior será posiblemente la transformación más importante de la industria del software en los próximos años, existirán a nivel mundial múltiples nichos de desarrollo de software en un esquema similar al que conocemos hoy. Los estándares de especificaciones, las certificaciones, etc, están difundiendo crecientemente como un reconocimiento del mayor nivel de profesionalismo e independencia de las distintas etapas del proceso de fabricación del software.

La difusión de estos estándares posibilita tomar remotamente parte de estos procesos de desarrollo de software. Estos estándares están siendo promocionados tanto por los países que hoy ya tienen un reconocido posicionamiento en el desarrollo de software a distancia (*off-shore*), como por los grandes consumidores de estos servicios.

Cómo insertarse en estos procesos dependerá de las distintas formas de ganar credibilidad como país en este terreno y de cómo nos entrelazamos en las redes profesionales y empresariales de los lugares donde se produce esta demanda.

Una promesa pendiente

El sueño de elaborar productos de software es una aspiración natural de los países que alcanzan el éxito en la programación *off-shore*. En este sentido Chile tiene espacios privilegiados para intentar estos productos de software. Un tipo de espacio está relacionado con soluciones en las industrias verticales donde el país ha alcanzado un liderazgo. La minería, el sector forestal, la agricultura, los salmones, la astronomía, etc., son lugares naturales para innovar en soluciones de software de clase mundial.

Aunque hace 10 años ya se habían detectado estas oportunidades, sin embargo aún no se han logrado aprovechar. Desgraciadamente, para desarrollar una industria como la del software, se requiere un enfoque sistémico, que incluye a diversos jugadores con una estrecha coordinación entre ellos. Esto no se da en forma natural, y requiere un liderazgo fuerte para lograrse. La experiencia muestra que en el liderazgo

para generar una industria de software, el Estado debe jugar un papel relevante que, en Chile, nunca se ha dado.

En adición a lo anterior, las tecnologías van evolucionando y permitiendo soluciones cada vez más refinadas basadas en software. Aquí existen múltiples espacios para desarrollos de diversa índole, tales como soluciones de software para celulares, para administración remota de elementos de una casa, de una industria, esquemas de colaboración remota y, nuevos negocios basados en tecnología como casinos virtuales y educación virtual.

Software en todo lugar

En cualquier escenario futuro que imaginemos, serán muchos los dispositivos que estarán interconectados. Los computadores como los conocemos hoy serán los menos. La mayoría de ellos serán dispositivos pequeños e inalámbricos. Adicionalmente existirán millones de controladores que estarán presentes en cada actividad humana. Pensar que cada día interactuaremos con decenas de dispositivos interconectados no es un sueño. Ahora bien, sabiendo que todos esos controladores llevarán software embebido (embedded), podemos deducir que la industria del software está solo en sus primeras etapas.

Existen ya en Chile numerosas experiencias de desarrollo de software embebido. Los taxímetros, las tarjetas fiscales, son sólo ejemplos básicos de software en esta área. Actualmente empresas chilenas están desarrollando aplicaciones innovadoras como control de balastros electrónicos para tubos fluorescentes, aplicaciones para control de flota, aplicaciones para medir granularidad de material, etc.

Las industrias de telecomunicaciones, de electrodomésticos, automotriz, por dar sólo unos ejemplos, serán grandes consumidores de este tipo de software. Si consideramos el tamaño de este mercado potencial, la experiencia ya existente de empresas chilenas en esta área, la tendencia creciente de estas compañías en subcontratar el desarrollo de este software a terceros, existe una oportunidad interesante de generar para Chile un negocio relevante de software embebido.

Un nuevo destino

Tal como se ha comentado en el diagnóstico, Chile tiene los ingredientes básicos para participar en los distintos nichos de oportunidad de esta actividad. Los empresarios, ejecutivos y profesionales de la industria, así como variadas autoridades de los últimos gobiernos han tenido claro desde hace más de una década que estos ingredientes están. ¿Qué debe ser diferente entonces?

Al analizar los países que se percataron oportunamente de las dimensiones que tomaría este negocio a nivel mundial, en todos ellos confluyen tres elementos:

- Un primer elemento corresponde a una decidida gestión empresarial que, visualizando las oportunidades que la industria del software está generando, puedan articular empresas insertas en esta comunidad global de negocios.

- Un segundo elemento corresponde a una fuerte y efectiva participación del estado, en su doble rol de consumidor importante de estas tecnologías que facilita el desarrollo del mercado local de software y, en su rol de fomento y apoyo efectivo a los distintos actores que inciden en el éxito de esta industria.
- El tercer elemento clave es el rol que juega la educación en general y, específicamente las universidades, en la formación de los profesionales que esta industria requiere.

Lo que se requiere ahora es un enfoque sistémico y efectivo que comprometa a estos tres actores (privados, gobierno y universidades) en forma coordinada y coherente:

El desafío de los privados

En relación al sector privado, resulta difícil pensar que los empresarios de software puedan salir exitosamente a competir internacionalmente, si la realidad ha sido que muchos de ellos, no exentos de dificultades, han logrado sólo mantener a sus empresas desarrollando software “a pedido” para el mercado nacional⁴.

Adicionalmente desde el punto de vista de la demanda local, hay una necesidad urgente de capacitación empresarial para llevar adelante una masiva modernización de la empresa chilena. Necesitamos pensar la empresa sobre la base de procesos optimizados, interconectada con su entorno. Esta modernización sólo es posible con el uso efectivo de las tecnologías de información.

Con un empresariado consciente de las necesidades tecnológicas de sus propias empresas, que por lo tanto es capaz de ver el beneficio que estas soluciones traen y, que posee recursos económicos disponibles, si existe un proyecto de negocios bien planteado por empresarios de la industria de las TIC, tendrá mayores oportunidad de encontrar capitales para desarrollarlo.

Un mercado local demandante, una oferta tecnológica adecuada, capitales disponibles, la conciencia de las necesidades de masa crítica y de alianzas para actuar en mercados regionales y globales, serían algunos de los factores que desde el mundo privado posibilitarían un desarrollo significativo de la industria.

Los desafíos del Estado

El Estado debe también actuar coordinada y eficientemente sobre los distintos aspectos que fomenten una industria de software. Aquí también el desafío es sistémico. No se puede hablar de modernización del estado, tema muy de moda en estos tiempos, sin tener optimización de procesos y calidad de servicio al ciudadano, como ejes centrales de esta discusión. Ambos tópicos, solo son posibles de lograr con el uso intensivo de tecnologías de información.

Esta urgente necesidad de modernización del estado debiera generar en sí una alta demanda interna, producto de presupuestos realistas y agresivos acordes a la magnitud del desafío de automatización.

⁴ Diagnóstico de la Industria del Software en Chile, GECHS-INTEC, 2002.

En su rol de fomento, el estado debiera copiar adecuadamente fórmulas que han demostrado ser efectivas en países que, en situaciones similares a la nuestra una década atrás, hoy han logrado un liderazgo indiscutido en materia de una industria de software. No sólo Finlandia e Irlanda como emblemas, sino casos más cercanos al nuestro como Costa Rica y Uruguay debieran ser analizados en profundidad.

La creación de parques tecnológicos, programas de apoyo a incubadoras de empresas de software, medidas locales para atraer inversiones, apoyo a las empresas existentes en programas de certificación y promoción en el extranjero, son medidas ya analizadas en distintos foros e informes, que hay que perfeccionar o implementar.

Uno de los desafíos relevantes que más que impactar sólo a la industria del software, impacta al país en general es la aparición de nuevos actores globales que amenazan fuertemente a las empresas nacionales. Países como China en la OMC (Organización Mundial del Comercio) cambiarán el panorama económico global. Otros, más parecidos a Chile, como Polonia y varios países de Europa del Este están disputándole su posición internacional a Chile. La mejor herramienta que tienen las empresas nacionales para aumentar drásticamente su productividad y así estar preparados para esta competencia, es la automatización de sus cadenas productivas. El Estado debe apoyar con fuerza iniciativas en esta línea, las que incidirán también positivamente en la industria de software. Un mercado local activo, demandante de soluciones innovadoras de software será un apoyo real al fortalecimiento de las empresas de software chilenas, si ellas están preparadas para este desafío.

El Estado, a través de las reparticiones correspondientes, debe también facilitar medidas innovadoras como la invitación y permanencia en el país de ingenieros de software indios, la educación y promoción en las inscripciones de patentes, etc.

Las Universidades

Las Universidades deben estar comprometidas con este esfuerzo nacional a través de múltiples aspectos. El primero, y quizás el más básico, es en la preparación de profesionales que respondan lo antes posible a las necesidades reales de las empresas de software. Para esto los nuevos profesionales deben estar preparados y certificados desde la universidad en las tecnologías que el mercado demanda. Algunos de ellos, ya sea por capacidades y/o intereses, estarán llamados a desarrollar una base conceptual más profunda que les permita mediante la investigación ser agentes de innovación.

Las universidades deberán mantener lazos formales y sistemáticos con centros de formación extranjeros, tanto para preparar a sus profesionales en cursos de postgrado, como para fomentar las relaciones personales en estas comunidades profesionales que representan también una fuente de demanda sofisticada.

Las áreas de formación de pre y postgrado deben cubrir todos los aspectos relacionados con la industria de software, incluyendo aquellos que sin estar en el eje técnico, son relevantes para el éxito de los proyectos de software, como administración de proyectos, control de calidad, etc.

Las universidades deben estar ligadas con las empresas del sector, investigar juntos las nuevas tecnologías para acelerar su conocimiento y su uso. En un mercado que

evoluciona tan rápido, la fluidez de esta interrelación es clave para la transferencia de conocimiento.

Demás está insistir en un tema conocido, pero es importante que quienes estén liderando este proceso en las universidades tengan clara conciencia de los temas que, sin ser instrucción pura, inciden en el éxito del proyecto de convertir a Chile en un país relevante en el mercado regional y ojalá mundial del software. El manejo fluido de inglés, la flexibilidad para viajar y moverse en un mundo global, la comprensión de la necesidad de usar buenas metodologías, el interés por una actualización permanente de los conocimientos, son características claves del profesional que este desafío requiere.

El desarrollo y medición de los académicos debe estar alineado con este desafío. Si la única manera para ellos de crecer en las universidades es la publicación de *papers*, seguiremos concentrándonos en aspectos parciales, midiendo a todos con una única vara, cuando la realidad es que en este desafío se requieren múltiples perfiles y capacidades.

Las reflexiones anteriores se han concentrado en carreras de ingeniería o técnicas asociadas a la formación de profesionales. La creación de una industria necesita un ambiente universitario general que fomente el cambio. En otras carreras deben cambiarse los métodos de enseñanza que vienen de hace veinte años atrás. A modo de ejemplo, carreras como ingeniería comercial, agronomía, sicología han tenido pocos cambios en su enfoque. En cada una de ellas los diversos aspectos relacionados con la profunda transformación hacia una sociedad de la información, tienen un fuerte impacto en el contenido de sus materias. Está cambiando drásticamente la forma de cómo se administra una empresa, cómo se producen y se venden productos agrícolas, cuáles son los males que afectan a la sociedad de hoy, etc. Las universidades como un todo deben asumir ese cambio.

Linda tarea. Ahora hay que hacerla, de una vez y bien.

Conclusiones

El desarrollo de la industria de software nacional es un tema doblemente estratégico. Por una parte estamos hablando de una industria de alto valor agregado, que genera empleo de altos salarios, que ha tenido y seguirá teniendo un fuerte crecimiento. Adicionalmente su éxito relativo es una clara medida del entendimiento de un país de las implicancias de las TIC en su propio desarrollo.

Dado lo anterior, resulta difícil no mirar hacia atrás y ver lo sucedido en estos últimos diez años. Hemos perdido posiciones relativas a nivel regional y mundial en este tema y, países que hace diez años no visualizábamos como competencia de Chile en temas tecnológicos, hoy se levantan con una industria de software sólida y en franco crecimiento.

Para lograr mercados en este tipo de servicios, es una estrategia básica tener un mercado interno desarrollado en calidad y cantidad. En este punto, tanto los privados como el Estado no han sido exigentes en la calidad del servicio y la demanda interna por productos y servicios TI decreció el año pasado en un 20%.

Es sólo reconociendo que no hemos sido exitosos, que podremos identificar y desarrollar los factores claves para generar una industria de software de clase mundial. Como se desprende del análisis de este documento, existen todavía múltiples oportunidades para una industria de software nacional, industria que si la tratamos de analizar en su debida perspectiva, está sólo empezando a nivel mundial. Sería un error relajar el foco que se le ha estado dando a esta industria en beneficio de otras áreas que puedan aparecer de más rápidos resultados, ya que el desarrollo de una industria de software está íntimamente ligado al desarrollo de las TIC y estas últimas al desarrollo del país.

Se requiere la comprensión del fenómeno que es sistémico, que involucra a variados actores que deben coordinarse adecuadamente entre ellos y que, debe trabajarse con metas de mediano y largo plazo. Hemos mencionado algunos desafíos que visualizamos para los privados, el estado y las universidades, los tres actores más relevantes en el desarrollo de esta industria.

Todos los países que han logrado éxito en el desarrollo de su industria de software han contado con un rol fundamental del estado. Resulta clave el reconocimiento de esta importancia en Chile, que se ve reflejado en la reciente nominación de una autoridad que coordine a nivel nacional los esfuerzos en el desarrollo de las TIC. Cambios estructurales y radicales como los que se necesitan sólo son posibles con una coordinación centralizada en el estado y, con el apoyo irrestricto de las más altas autoridades.