

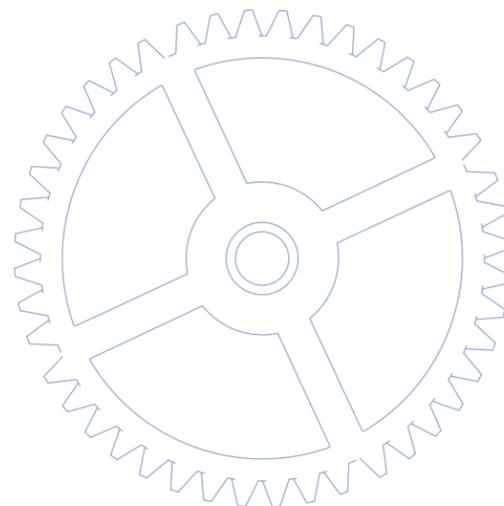
Prospectiva

Chile 2010

La Industria Chilena de Software



INDICE



• PRESENTACIÓN	5
• EL SOFTWARE EN 2010	6
LA INDUSTRIA DE SOFTWARE EN CHILE EN 2010	7
¿POR QUÉ CONOCEMOS ESE FUTURO?	9
¿CÓMO SE LLEGARÁ A LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA CHILENA DE SOFTWARE EN 2010?	10
• METODOLOGÍA	15
• RESULTADOS DE LA ENCUESTA	19
1 TENDENCIAS EN EL MERCADO MUNDIAL DE SOFTWARE HACIA EL AÑO 2010	19
2 ACTORES RELEVANTES Y POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS	21
3 MERCADOS DE DESTINO	24
4 OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA CHILENA DE SOFTWARE	26
5 EL DESAFÍO DE APROVECHAR LA OPORTUNIDAD	30
6 ACCIONES A EMPRENDER POR EL SECTOR PÚBLICO	32
7 ACCIONES A EMPRENDER POR EL SECTOR PRIVADO	36
8 ACCIONES A EMPRENDER POR LAS UNIVERSIDADES	39
9 ACCIONES A EMPRENDER EN CONJUNTO	42
10 ¿QUIÉN DEBE LIDERAR?	44
11 IMAGEN PAÍS ASOCIADA AL SOFTWARE CHILENO	45
12 INICIATIVAS CREATIVAS	47
13 NUEVAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO	49
• EXPERTOS PARTICIPANTES	53

DOCUMENTO ELABORADO POR:

Programa Prospectiva Tecnológica:

Frances Wilson, Ingeniero Comercial, Coordinadora
Alvaro Briones, Ingeniero Comercial
María Teresa Troncoso, Periodista
Luis González, Metodólogo

Asesores Externos:

José Miguel Piquer, Doctor en Computación
Fernando Prieto, Empresario Industria TI



PRESENTACIÓN

El Programa de Prospectiva Tecnológica de Chile Innova, dependiente del Ministerio de Economía, tiene como objetivo contribuir al aumento de la competitividad de la economía nacional, mediante la generación de información sobre las actividades económicas que constituirán los ejes de esa competitividad en la próxima década.

Con este propósito, realiza estudios prospectivos que entregan una visión de futuro expresada por un conjunto de actores informados en una cierta materia, quienes identifican también todas las acciones que son necesarias de realizar para lograr la materialización de ese futuro deseado. De esta manera, la prospectiva tecnológica permite establecer un conjunto de consensos entre todos los actores sociales involucrados en una cierta industria para poner en marcha acciones y políticas públicas conducentes a un cierto objetivo definido.

El primero de estos estudios permitió identificar las actividades económicas que tienen la potencialidad de convertirse en los pilares productivos del Chile del Bicentenario, según la opinión experta de los 167 chilenos que participaron en esta investigación. Ellos entregaron sus propuestas y dialogaron on line en el marco de una encuesta Delphi desarrollada entre los meses de diciembre de 2001 y marzo de 2002.

El fruto de esta labor colectiva fue la identificación consensuada de un conjunto de actividades económicamente relevantes, en las que Chile podría sustentar su competitividad internacional en 2010. Con base en estos resultados, se han realizado los siguientes estudios prospectivos específicos:

- **Industria de la E-ducación: TIC aplicadas a la Educación**
- **Producción y Exportación de Vinos**
- **La Industria de la Acuicultura**
- **Biotecnología aplicada a la Industria Forestal**
- **La Industria Chilena de Software**
- **Biotecnología aplicada a la Industria Hortofrutícola**

En las páginas que siguen presentamos en detalle los resultados correspondientes al estudio prospectivo específico sobre "La Industria Chilena de Software".

EL SOFTWARE EN 2010

EL MERCADO MUNDIAL DE SOFTWARE EN 2010

Estamos en el año 2004, pero ya sabemos cómo será el mercado mundial de software en 2010.

Ese año los desarrollos en torno a dispositivos móviles, portables e inalámbricos, incluyendo celulares, handhelds y notebooks constituirán la tendencia dominante del mercado. En torno de ellos, en consecuencia, se articularán las actividades de más rápido crecimiento y las más rentables a escala planetaria dentro de la industria. Las empresas que, de un modo u otro, se vinculen a estas actividades se situarán entre las más dinámicas del mundo y entre aquellas que al final de ese año obtendrán mayores utilidades y otorgarán mayores dividendos a sus propietarios.

También serán importantes en el mercado mundial de software, aunque en un rango menor, la seguridad (criptografía, firma digital, biometría y otros), el software para industrias específicas (que no debe confundirse con el software a medida) y las herramientas para desarrollar sistemas Web interactuando con sistemas Legacy.

Igualmente estarán presentes, aunque con un dinamismo decreciente en comparación con años anteriores, actividades como el outsourcing y la administración remota, el software B2B y los paquetes de software genéricos (ERP).

En el otro extremo, en 2010 habrá actividades cuya dinámica será mucho menor que cualquiera de las anteriores y cuya rentabilidad será también inferior a la de aquellas. Entre éstas se encontrará el software a medida, que habrá perdido la batalla contra el software genérico aunque se siga produciendo en pequeña escala, los motores de búsqueda, la inteligencia artificial y el software "Peer-to-Peer". Algunas de estas actividades son promesas hoy día, al terminar el primer lustro del siglo, pero al concluir la década no habrán podido remontar esa condición y estarán experimentando su ocaso comercial.

LA INDUSTRIA DE SOFTWARE EN CHILE EN 2010

También sabemos qué características tendrá la industria chilena de software en 2010.

Ese año en Chile se contará con una muy buena plataforma de telecomunicaciones y servicios, con acceso a internet inalámbrico de alta velocidad desde Arica a Punta Arenas. La nuestra, en 2010, será una sociedad que utilizará intensivamente, de manera cotidiana, las tecnologías de la información y la comunicación. Será un país en el que las agendas móviles, conectadas permanentemente a internet, ayudarán a una parte más que significativa de la población buscando y proporcionándole información interesante. Y será una sociedad en la que el Estado estará liderando la innovación con medidas tales como una nueva cédula de identidad nacional con un certificado digital personal incluido para cada chileno.

En ese país, que utilizará tan intensamente el software en múltiples versiones, la industria nacional habrá logrado desarrollar una actividad con proyección internacional: el software para industrias en las que Chile se sitúa en una posición de liderazgo mundial, como minería, acuicultura, forestal o astronomía.

Además, la industria nacional de software habrá aprovechado también la alta exigencia de sectores donde Chile será un líder regional, tales como los mercados bancarios y de telecomunicaciones. Esta última será una actividad que estará en sintonía con una de las áreas más dinámicas de la industria de software en escala mundial en 2010 y que en Chile estará recién "despegando" al finalizar la primera década del siglo, después de mantenerse como "promesa" durante muchos años anteriores. El software nacional arribará a esta situación luego de haber comenzado por proveer soluciones de alto nivel tecnológico para la industria chilena. Esto permitirá posicionar a las empresas del rubro como proveedores de nivel mundial en dichas áreas, dando lugar luego a la creación de empresas que terminarán por exportar tecnología genérica.

Otra actividad importante para la industria nacional, aunque en una escala menor a las anteriores, será la producción y exportación de software desarrollado para servicios públicos ofrecidos por gobiernos o instituciones privadas (Servicio de Impuestos Internos, isapres, AFPs, etc.). Aunque técnicamente es idéntica a la anterior (son "industrias" de servicios públicos), con relación a ella Chile no contará con una ventaja competitiva particular derivada del desarrollo específico de la industria principal en nuestro país. También en este caso, la actividad habrá "despegado" después de años de mantenerse como promesa y lo hará luego de superar problemas operacionales (algunos costos productivos demasiado elevados, tendencia a la repetición de los desarrollos existentes en Chile sin mayores esfuerzos de adaptación a las condiciones locales, entre otros) que la mantendrán lastrada y perdiendo oportunidades durante esos años previos.

En 2010 también serán muy importantes las plataformas de servicios para América Latina en el ámbito del software, así como otras actividades vinculadas a tecnologías de información y comunicación. Esas plataformas habrán sido instaladas principalmente por empresas extranjeras y dentro de ellas las instituciones financieras serán las más representativas. Las alianzas estratégicas con Irlanda y con empresas y gobiernos de otros países avanzados en la industria de software, que se desarrollarán durante la segunda mitad de la primera década del siglo, traerán a Chile el back office de muchas instituciones financieras europeas y serán múltiples los centros de contacto, centros de informática y centros de desarrollo de soluciones, que se instalarán en nuestro país. Además de generar una enorme cantidad de puestos de trabajo operacionales, esta actividad permitirá, por extensión natural, la creación de centros de desarrollo de software para solucionar problemáticas propias de estas empresas para sus filiales de todo el mundo. Se trata de una actividad que no se basará en alguna capacidad técnica privativa de Chile, sino que más bien encontrará fundamento en otras características que el país continuará desarrollando a lo largo de la presente década, tales como su estabilidad económica y su consistencia política e institucional.

Adicionalmente, en 2010 seguirá siendo importante para la industria nacional de software la producción de aplicaciones "a medida" para clientes de países desarrollados, en la que la industria se inició a comienzos de esta década. En 2010, como hemos dicho, la producción de software a medida se encontrará entre las actividades menos dinámicas y rentables de la industria a escala mundial, pero la industria chilena – que ese año estará en condiciones de satisfacer niveles elevados de certificación– aprovechará lo que queda de demanda, amparada principalmente en los tratados de liberación comercial que vinculan a Chile con todas las grandes potencias económicas del mundo.

En el caso de Estados Unidos, además, la parte principal de esa demanda provendrá de clientes hispanoparlantes radicados en ese país. La industria nacional habrá llegado a esta posición luego de reorientar su oferta desde el mercado interno chileno a clientes de habla hispana en España, EEUU y México. Esto permitirá crear un nuevo mercado tecnológico y, de paso, fortalecer a la industria nacional con nuevos recursos y con clientes más exigentes, aprovechando lo que ya sabe hacer bien. La expansión hacia clientes no hispanoparlantes se producirá luego, merced a la ampliación del dominio del idioma inglés en el seno de la industria chilena. En igual sentido obrará la ya mencionada política de alianzas estratégicas con empresas y gobiernos de países avanzados en la industria de software.

¿POR QUÉ CONOCEMOS ESE FUTURO?

No somos magos ni adivinos y, sin embargo, conocemos el futuro. ¿Cómo lo logramos? Realizando estudios de prospectiva. ¿Por qué lo hacemos? Porque el conocimiento adelantado del futuro es un formidable instrumento para la toma de decisiones.

En el ámbito económico, la inexistencia de información acerca del futuro puede conducir a la dispersión de esfuerzos, al desgaste innecesario de energías privadas y públicas y a un desperdicio de recursos de ambos sectores. Por el contrario, algún grado de conocimiento del futuro permite la focalización de estos esfuerzos, el aumento de la eficiencia en su aplicación y un considerable ahorro de recursos y energías nacionales.

Para conocer el futuro, el Ministerio de Economía realiza estudios de prospectiva, cuyos resultados pone a disposición de empresarios, académicos y tomadores de decisión en general.

La información que hemos entregado en las líneas anteriores constituye el resultado del estudio correspondiente a "La Industria Chilena de Software", en el que participaron los más destacados expertos en la materia. Con base en esos mismos resultados no sólo sabemos hoy cuáles serán las características de nuestra industria en 2010, sino cómo llegamos a ellas.

Y eso es lo que les invitamos a leer a continuación...

¿CÓMO SE LLEGARÁ A LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA CHILENA DE SOFTWARE EN 2010?

El principal sustento de la expansión alcanzada por la industria chilena de software en 2010 habrá provenido de la creación de un gran centro integrado por las empresas privadas, el gobierno y las universidades, destinado a orientar los esfuerzos de la industria y a canalizar las energías y recursos colectivos generados en torno de ella. En esta exposición denominaremos a ese centro Chile Virtual.

Será Chile Virtual, en tanto centro orientador, la entidad que impulsará fuertemente una "estrategia país" en la que tendrán un lugar predominante el concepto de Chile como país plataforma y el desarrollo de soluciones de software para industrias chilenas líderes en el mundo. Junto con estas orientaciones generales, Chile Virtual será un gran promotor de acciones concretas, emprendidas indistintamente por las empresas privadas, el gobierno o las universidades y, en algunos casos, por todos ellos colectivamente. Entre estas acciones habrán de destacar las siguientes.

Alianzas con países desarrollados

La estrategia de aliarse con algunos países desarrollados (EEUU y otros) llevará a una alianza con Irlanda y algunos países nórdicos para proveer mano de obra calificada para proyectos de software de alta exigencia, lo que traerá variados beneficios. Por una parte, serán múltiples las empresas que incursionen exitosamente en proyectos de software "embebido", trabajando subcontratadas para proyectos de compañías de estos países. También algunas empresas subcontratadas por compañías irlandesas profundizarán sus conocimientos de la industria financiera. Para lograr esta alianza será necesario expandir el dominio del idioma inglés, lo que traerá un efecto cascada que llevará, finalmente, a que en Chile se asocie el negocio del software al manejo de este idioma. Adicionalmente, estas experiencias y referencias exitosas habrán de abrir variadas oportunidades en el exigente mercado de software estadounidense.

Digitalización del Estado chileno

Otra acción que permitirá situar a la industria chilena de software en la posición que alcanzará en 2010 será el impulso definitivo al e-government, hasta alcanzar una digitalización completa y temprana del Estado chileno, permitiendo a todos los ciudadanos acceder a los servicios a través de una ventanilla única. Esta condición permitirá posicionar al país como líder tecnológico de la región y ayudará a

proyectar una imagen de industria innovadora y seria. En 2010 el e-government se estará planteando nuevos proyectos, tales como la cédula electrónica, que incluirá un certificado digital en un chip integrado en la cédula.

Impulso al conocimiento del idioma inglés

La enseñanza masiva del idioma inglés en la educación media y su práctica avanzada en todos los centros de formación técnica, garantizará en 2010 que todos los profesionales que egresan manejen perfectamente el inglés escrito y hablado. En el caso de software esto le permitirá a Chile, ese año, exportar servicios y desarrollos a todo el planeta y, en poco tiempo más, estar cada vez menos concentrado en los países hispanoparlantes.

Cambios en la educación media

Una reforma educacional enfocada más al aprendizaje que a la enseñanza tradicional permitirá egresados con mejor capacidad de innovación y emprendimiento, lo que ayudará a todos los sectores económicos, pero en particular a la industria de software. Esta reforma educacional incluirá la programación básica como materia obligatoria, lo que permitirá detectar tempranamente a los jóvenes talentos y cumplir un rol formativo importante para la industria.

Investigación y desarrollo

El desarrollo de centros de investigación aplicada, creados por la alianza entre universidades y empresas, generará productos, servicios y nuevas empresas innovadoras y exitosas que le darán al país la posibilidad de exportar tecnología de mayor nivel. Los intercambios internacionales de estudiantes y profesionales en torno a estos centros le infundirán una dinámica positiva y nueva al sector. En el mismo plano, la agrupación de varias de las universidades líderes en TICs en un laboratorio de investigación común les permitirá competir a nivel mundial y transformarse en un centro de investigación de primera línea, reconocido a nivel hemisférico.

Centros especializados asociados a la atracción de inversiones

La creación de parques tecnológicos asociados principalmente a las TICs en Valparaíso, Santiago y Concepción, generará conglomerados de empresas tecnológicas que atraerán a empresas transnacionales a instalar sus centros de desarrollo e investigación en ellos, así como a las empresas desarrolladoras nacionales. Ambos tipos de empresa se nutrirán mutuamente de conocimientos y servicios. Estos parques serán también un gran catalizador de la aplicación de estándares de calidad cada vez más exigentes. En 2010 serán muchas las empresas que estén certificadas en CMM nivel 5 y casi todas las empresas chilenas de software estarán en algún grado de esta certificación. En los parques en que participarán universidades, una incubadora de empresas manejada en conjunto entre universidad y empresas garantizará la generación permanente de nuevos startups tecnológicos, fruto de los proyectos de investigación aplicada. En algunos de estos parques, finalmente, se formarán centros especializados de TICs para minería, acuicultura, hortofruticultura y astronomía, financiados principalmente por esas industrias, el gobierno e inversionistas privados.

Incubadoras de empresas asociadas a capital de riesgo

La creación de diversos fondos de capital de riesgo en torno a la industria de software será muy importante como impulso al desarrollo del sector. Junto a las incubadoras de empresas de software, lograrán crear cientos de empresas emergentes y financiar sus primeras etapas de desarrollo, generando unos pocos ejemplos exitosos de nivel mundial y demostrando a los inversionistas la buena rentabilidad de este tipo de fondos.

Exportación a través de Chile Inc.

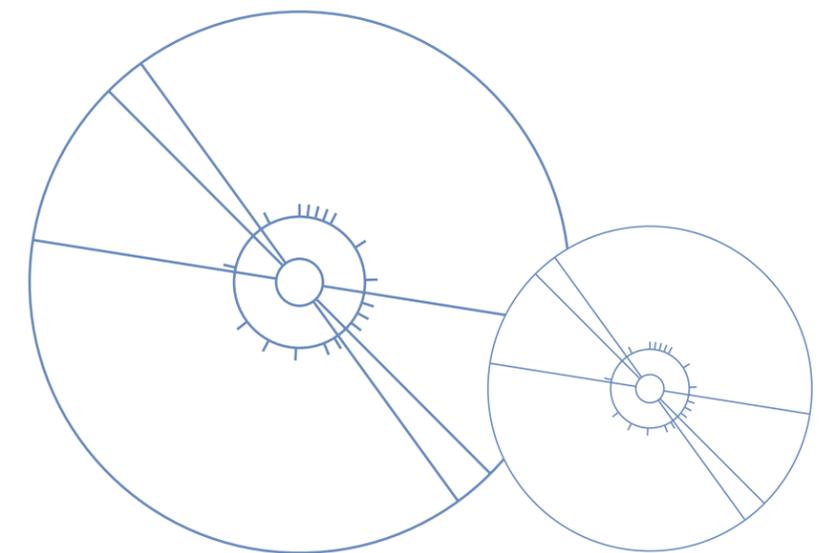
Toda la industria utilizará una imagen país común para la exportación de su software. Esta imagen, que podría ser conocida como Chile Inc., estará asociada a todas las marcas locales de fabricación de software. En 2010 ese nombre será conocido en el mundo como sinónimo de software de calidad a bajos precios y estará migrando hacia la posición de software de alta tecnología. Las tradicionales desconfianzas de distintas empresas competidoras entre sí habrán sido superadas como única vía hacia mercados más amplios, pues el establecimiento de consorcios fue visto como la mejor alternativa de optimización de recursos para la cobertura de mercados y los esfuerzos de certificación ya mencionados.

Promoción de las exportaciones y la calidad

La buena imagen del país en el extranjero impulsará la exportación de todo tipo de productos y, en el caso del software, el liderazgo asociado a las industrias fuertes nacionales, particularmente la minería y la astronomía, ayudará a fomentarlas aún más. Esta situación será reforzada por la certificación internacional de las prácticas de la mayoría de las empresas chilenas, que de este modo estarán compitiendo en buen pie con el resto del mundo.

Certificación internacional de las carreras universitarias

Las universidades chilenas certificarán sus programas de estudios a nivel internacional, lo que permitirá que los ingenieros civiles en computación chilenos figuren como equivalentes a un bachelor más un magíster en Estados Unidos en la misma área. Todas las demás carreras existentes en TICs certificarán sus diplomas, permitiendo una clara equivalencia con títulos internacionales. Esta equivalencia internacional permitirá una movilidad mucho mayor entre profesionales del área, que trabajarán en países del primer mundo para volver posteriormente a Chile con mayor experiencia y visión global.



METODOLOGÍA

¿CÓMO PUDIMOS CONOCER EL FUTURO?

En el estudio prospectivo que a continuación se presenta se utilizaron dos herramientas metodológicas: la aplicación de una encuesta Delphi y un taller de trabajo con expertos. Por intermedio de ambas se buscó generar de manera permanente un diálogo activo entre expertos temáticos representantes de los sectores privado, académico y público.

ENCUESTA DELPHI

El método Delphi consiste en la aplicación de una encuesta interactiva e iterativa a un panel de expertos, con el objeto de consensar una determinada visión sobre la materia encuestada. Sus principales características son:

Es participativo: permite que grandes grupos de expertos sean consultados simultáneamente en todo el país.

Es horizontalmente anónimo: todos los participantes intervienen de igual manera, sin relacionarse directamente entre sí, evitando los sesgos e influencias que se producen en una interacción cara a cara.

Es iterativo: circulan varias rondas de cuestionarios que enriquecen la información proporcionada.

Es interactivo: los resultados de las rondas previas son presentados a los encuestados, quienes pueden modificar sus opiniones hasta lograr un consenso.

En la encuesta sobre "La Industria Chilena de Software" participaron 167 expertos¹, quienes respondieron mediante un sistema on line que utilizó una plataforma computacional de última generación, especialmente desarrollada para los estudios del Programa de Prospectiva Tecnológica.

La encuesta comprendió dos circulaciones. La primera incluyó preguntas abiertas, con las que se buscaba obtener información cualitativa, y la segunda incorporó dicha información con preguntas cerradas, en las que se planteaban alternativas de respuesta acotadas o finitas.

¹ La lista de los expertos que participaron en la encuesta se encuentra en la página 53.

En aquellas preguntas en las que se les solicitó a los encuestados evaluar cada uno de los enunciados de acuerdo a variables cualitativas (importancia, nivel de impacto, prioridad), se procesaron los resultados empleando una escala ordinal, esto es, una escala que establece posiciones entre los distintos ítems sobre los cuales se hicieron preguntas. En el análisis estadístico de las variables cualitativas se utilizaron estadígrafos de posición (mediana, cuartil, dispersión, etc.). Los datos obtenidos luego de esta etapa fueron procesados y sintetizados, empleando los estadígrafos descriptivos que se definen a continuación.

Mediana: Es el valor que se encuentra en medio de un conjunto de números, es decir, la mitad de los números es mayor que la mediana y la otra mitad es menor. Expresa la tendencia dominante dentro del grupo encuestado y sintetiza la opinión general de este, pues es el único valor que se encuentra más cerca de todos los otros valores por estar situado en el centro de todos ellos.

Cuartil 1 (C1): Corresponde al percentil 25; determina la posición bajo la cual se ubica el 25% de los valores más bajos. Este valor permite determinar si el primer cuarto de votaciones o respuestas le asigna una calificación baja o alta al enunciado o al ítem en cuestión. A modo de ejemplo, si C1 es igual a 5 (en una escala de 1 a 7) quiere decir que el 75% de votaciones restantes es igual a 5 o es superior, reflejando con ello que la gran mayoría de los encuestados le entregó al ítem una calificación alta (conclusión que debe ser corroborada con los demás estadígrafos).

Cuartil 3 (C3): Corresponde al percentil 75; determina la posición bajo la cual se ubica el 75% de los valores. Al igual que el anterior, este estadígrafo entrega una posición bajo y sobre la cual se ubica un cierto porcentaje de respuestas o calificaciones. En este caso, sobre C3 se ubica el 25% de las votaciones o respuestas con calificación más alta. A modo de ejemplo, si C3 es igual a 7 (en una escala de 1 a 7) significa que a lo menos el 25% de las calificaciones entregadas por los encuestados posee el máximo valor, esto es, un 7.

Dispersión: Es el valor obtenido producto de la resta entre C3 y C1 ($C3-C1$). Es directamente proporcional con el nivel de dispersión de los datos. La dispersión nos permite determinar el grado o nivel de consenso en las votaciones. Si C1 se acerca a C3 significa que a lo menos el 50% de los encuestados entregó la misma votación o una muy similar. Por otro lado, si C1 y C3 se alejan, implica que las votaciones se distribuyen a lo largo de toda o casi toda la escala.

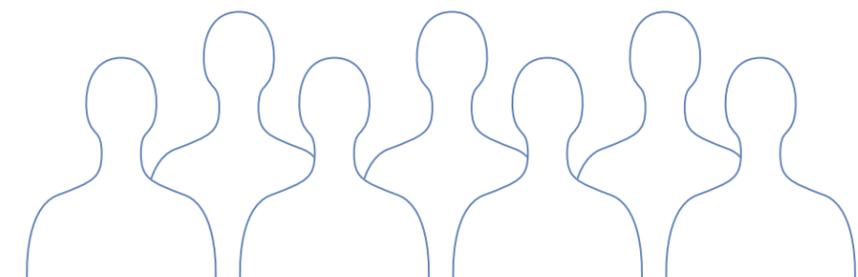
Frecuencia: Corresponde al número de casos o veces en que se ha manifestado una respuesta. Mientras más alto es este valor, mayor respaldo o votaciones obtiene el enunciado o ítem en cuestión.

Puntos ponderados: Puntuación asignada a cada respuesta según el lugar de prioridad definido por el encuestado. A mayor prioridad, mayor será el valor de la puntuación. Los "puntos ponderados" resultan de la multiplicación entre la "frecuencia" de la respuesta y la puntuación asignada según el nivel de prioridad en que se encuentre. Los enunciados más votados y a los que se les asignó una mayor prioridad, obtendrán los primeros lugares del ranking de votaciones.

TALLER DE TRABAJO CON EXPERTOS

El taller de trabajo con expertos es un procedimiento acelerado de consulta a un número reducido aunque significativo de éstos, sobre la base de un debate sistemáticamente dirigido que se realiza a partir de una presentación inicial de alta capacidad motivadora. Este procedimiento se utiliza preferentemente para abordar aspectos puntuales o muy focalizados que resulta importante profundizar en el marco de un estudio más general.

Durante el proceso de puesta en marcha del estudio de prospectiva sobre la industria chilena de exportación de software se realizó un taller de trabajo en el que se presentó un diagnóstico de esta industria a un grupo de representantes de los sectores privado, público y académico, quienes hicieron aportes que fueron luego recogidos e incluidos en la elaboración del cuestionario de la encuesta Delphi.





RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1. TENDENCIAS EN EL MERCADO MUNDIAL DE SOFTWARE HACIA EL AÑO 2010

La primera pregunta indagó sobre las tendencias que serán dominantes en el mercado mundial de software en los próximos siete años. Para ello, se solicitó a los expertos encuestados que efectuaran proposiciones en la primera circulación de la encuesta, y las priorizaran de acuerdo a su capacidad de generar el mayor volumen de negocios en la segunda circulación. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Tendencias Dominantes en el Mercado Mundial del Software

		Frecuencia según prioridad					Total	Puntos
Tendencias Dominantes		1°	2°	3°	4°	5°		
1°	Aplicaciones y servicios para dispositivos móviles en redes inalámbricas (para celulares, handhelds, notebooks)	33	19	7	6	4	69	278
2°	Software para seguridad (criptografía, firma digital, biometría)	10	12	8	9	5	44	145
3°	Software para industrias específicas (minería, forestal, salmoneras, telepeajes, medios de comunicación, biometría, juegos, etc.)	11	7	12	8	7	45	142
4°	Herramientas para desarrollar sistemas Web (interfaz usuario, webservices, etc.) interoperando con sistemas 'legacy'	14	7	7	4	6	38	133
5°	Servicios de outsourcing y administración remota	5	11	5	8	4	33	104
6°	Paquetes de software genéricos (CRM, ERP)	9	3	7	7	4	30	96

CUADRO 1. Tendencias Dominantes en el Mercado Mundial del Software

		Frecuencia según prioridad					Total	Puntos
Tendencias Dominantes	1°	2°	3°	4°	5°			
7° Software para interacción entre empresas (sistemas B2B)	0	6	9	12	7	34	82	
8° Servicios de consultoría para adaptación ('customización') de paquetes de software	2	9	7	3	8	29	81	
9° Software de código abierto (open source)	9	4	2	3	5	23	78	
10° Software de gestión, inteligencia de negocios y administración del conocimiento	3	4	8	6	10	31	77	
11° Software para trabajo colaborativo y workflow	1	6	9	8	4	28	76	
12° Software incrustado (embedded)	5	4	2	8	6	25	69	
13° Servicios de programación a distancia (offshore programming)	1	3	7	7	6	24	58	
14° Software para la educación (básica, media, superior, etc.)	3	4	4	3	5	19	54	
15° Software a medida	3	2	3	4	4	16	44	
16° Software de administración remota de redes, aplicaciones, sistemas, dispositivos y telecomunicaciones	0	5	3	1	5	14	36	
17° Servicios en ingeniería de software, estándares, calidad, certificación y registro de propiedad intelectual	2	2	3	2	5	14	36	
18° Software multimedial	1	4	2	1	4	12	33	
19° Software para integración de sistemas vía middleware y componentes	2	0	4	4	3	13	33	
20° Motores de búsqueda y manejo de grandes volúmenes de información	0	2	4	2	3	11	27	
21° Inteligencia artificial	0	1	0	2	1	4	9	
22° Software para reconocimiento de la voz (como interfaz de usuario primaria)	0	0	0	2	5	7	9	
23° Software para sistemas peer to peer, o dispositivo a dispositivo sin paso por servidores	0	0	1	3	0	4	9	

Como se aprecia, las tendencias que a juicio de los expertos encuestados serán dominantes en el mercado mundial de software en la próxima década son los desarrollos en torno a dispositivos móviles, portables e inalámbricos, incluyendo celulares, handhelds y notebooks. Las propuestas siguientes, en orden de prioridad, se agruparon en tres áreas: seguridad (criptografía, firma digital, biometría y otros), software para industrias específicas (minería, salmones, etc.) y herramientas para desarrollar sistemas Web interactuando con sistemas Legacy.

A continuación destacan los servicios de outsourcing y administración remota, el software para interacción entre empresas (sistemas B2B) y los paquetes de software genéricos (CRM, ERP). El primero de ellos está en sintonía con iniciativas como la de "país plataforma", que tiene como objetivo posicionar a Chile como proveedor mundial de estos nuevos servicios. Los otros dos se vinculan con la necesidad de usar las TI para agilizar el encadenamiento productivo entre empresas y hacer más eficiente su gestión, lo cual constituye un desafío mayor de la productividad en el área de las empresas medianas y pequeñas.

Entre las tendencias mundiales propuestas en la primera circulación de la encuesta, que no obtuvieron una alta votación como generadoras de volumen de negocios, llama la atención el desarrollo de software a medida, ya que esta actividad concentra en la actualidad a la mayor parte de la industria nacional. Por otro lado, motores de búsqueda, inteligencia artificial y software Peer-to-Peer son todas tendencias que se muestran como promesas a nivel mundial y que, sin embargo, los encuestados no consideraron importantes.

2. ACTORES RELEVANTES Y POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Para el diseño de un escenario futuro resulta fundamental visualizar quiénes serán los actores relevantes en el mercado mundial del software, por lo que en la primera circulación de esta pregunta se solicitó a los participantes señalar quiénes serán éstos y en qué especialidad. De la lista propuesta, se les invitó luego, en la segunda circulación, a identificar los aliados comerciales estratégicos que permitirían potenciar la industria nacional. El Cuadro 2 presenta los resultados.

CUADRO 2. Potenciales Aliados Comerciales Estratégicos

	Aliados	Especialidad	Frecuencia	Porcentaje
1º	EE.UU.	La mayoría de las empresas de software líderes a nivel mundial son estadounidenses. Es, junto con Europa, el mercado dominante en tamaño y tendencias.	81	70%
2º	España	Software de aplicación y contenidos para el mercado hispanoamericano. Software a medida y software libre. Profesionales altamente calificados y multilingües. Fuertes influencias comerciales en Latinoamérica.	38	33%
3º	India	Paquetes de software con empresas subsidiarias en EE.UU. Oferta de desarrollo de software con cobertura mundial.	25	22%
4º	Finlandia	Software incrustado. Gran inversión en I+D.	18	16%
5º	Alemania	Software ERP, software empaquetado y software libre (open source). Sus profesionales son altamente calificados.	18	16%
6º	Canadá	Software multimedia, software con aplicaciones en medicina, educación, sector financiero y telecomunicaciones. El mercado de EE.UU. es parte de su mercado natural.	17	15%
7º	México	Software en español, software para la industria automotriz, software de desarrollo a distancia. Una ventaja es su cercanía con EE.UU.	16	14%
8º	Suecia	Software para móviles, comunicaciones, e-banking.	16	14%
9º	Argentina	Software de aplicación, productos internet y computación móvil. Consultorías de profesionales calificados a bajo costo.	14	12%
10º	Irlanda	Paquetes de software. País plataforma para Europa.	13	11%

CUADRO 2. Potenciales Aliados Comerciales Estratégicos

	Aliados	Especialidad	Frecuencia	Porcentaje
11º	Brasil	Software para internet, software administrativo, software abierto (open source). El tamaño de su mercado facilita la demanda y dispone de un buen nivel de profesionales a bajo costo.	11	9%
12º	Australia	Software de aplicación para la minería.	9	8%
13º	Israel	Software incrustado, software de seguridad, aplicaciones militares, sistemas inalámbricos. Excelente nivel educacional, universidades de elite e innovación tecnológica.	9	8%
14º	Japón	Software de entretenimiento, imagen y juegos. Software para equipos móviles, software biométrico y software incrustado.	8	7%
15º	China	Oferta masiva de desarrollo de software empaquetado, a pedido, incrustado, a distancia. Se lo visualiza como una nueva India con capacidad de demanda propia.	7	6%
16º	Corea	Juegos, software incrustado, software para equipos móviles e inteligencia artificial.	5	4%
17º	Rusia	Programación a distancia. Experiencia en problemas de alta complejidad (matemáticos, ingeniería), cercanía con Europa y profesionales calificados de bajo costo.	4	3%
18º	Costa Rica	Software para mercado latino y software incrustado. País con identidad tecnológica por su software y la instalación de INTEL.	4	3%
19º	Holanda	Paquetes de optimización (SCM).	2	2%
20º	Francia	Paquetes de software, software libre y teleinformática.	2	2%
21º	Noruega	Software libre y aplicaciones para la industria acuícola.	1	1%
22º	UK	Paquetes de software.	1	1%

CUADRO 2. Potenciales Aliados Comerciales Estratégicos

	Aliados	Especialidad	Frecuencia	Porcentaje
23°	Singapur	Complementando hardware con software.	1	1%
24°	Italia	Software con aplicaciones de nicho líderes en áreas tales como medicina, sistemas de información geográfica y sistemas bancarios.	1	1%
25°	Uruguay	Aplicaciones generales apoyadas por el gobierno.	1	1%
26°	Indonesia	Proveedores de desarrollo de software a medida.	1	1%
27°	Taiwan	Complementando hardware con software.	1	1%

Nota: La suma de los porcentajes no es igual a 100%, debido a que los encuestados tuvieron la opción de elegir más de una alternativa.

Las respuestas apuntaron mayoritariamente a Estados Unidos como aliado comercial estratégico para potenciar la industria nacional de software, probablemente debido a su liderazgo en el área y al potencial mercado hispano parlante que ofrece para nuestros productos. En un segundo nivel de prioridad, se mencionó a España, país con el que actualmente no existe una relación fuerte en este ámbito.

En un tercer nivel de prioridad se menciona a India como aliado comercial estratégico, lo cual llama la atención ya que este país es actualmente un competidor para Chile tanto en los mercados internacionales como en el mercado interno.

3. MERCADOS DE DESTINO

Esta pregunta tuvo por objeto identificar los principales mercados de destino para la exportación chilena de software en los próximos siete años. En la primera circulación de la encuesta, los expertos efectuaron proposiciones que se presentaron luego, en la segunda circulación, para ser priorizadas, de acuerdo a las oportunidades de negocios que ofrecerían.

CUADRO 3. Mercados de Destino para el Software Chileno

	Mercados de Destino	Frecuencia	Porcentaje
1°	EE.UU.	46	40%
2°	México	46	40%
3°	EE.UU. hispanoparlante	41	35%
4°	España	39	34%
5°	Brasil	31	27%
6°	Argentina	28	24%
7°	Perú	19	16%
8°	Canadá	10	9%
9°	Colombia	8	7%
10°	Alemania	7	6%
11°	China	7	6%
12°	Venezuela	6	5%
13°	Ecuador	5	4%
14°	Inglaterra	5	4%
15°	Costa Rica	4	3%
16°	Bolivia	3	3%
17°	Japón	3	3%
18°	Irlanda	3	3%
19°	Rusia	2	2%
20°	Australia	2	2%
21°	India	2	2%
22°	Portugal	2	2%
23°	Italia	1	1%
24°	Nueva Zelandia	1	1%
25°	Panamá	1	1%

Nota: La suma de los porcentajes no es igual a 100%, debido a que los encuestados tuvieron la opción de elegir más de una alternativa.

En opinión de los expertos encuestados, los mercados con mayores oportunidades de negocios para la exportación chilena de software en los próximos siete años son Estados Unidos y los mercados hispanoparlantes, concentrados en el mismo Estados Unidos, en México y España. La marcada preferencia de los encuestados por Estados Unidos se explica por su liderazgo en el mercado mundial de software, lo que asegura que introducir un producto exitoso en este mercado abre las puertas al resto del mundo.

Es interesante que un país latinoamericano como México haya empatado en el primer lugar, lo cual se explica por el tamaño de su mercado y por su cercanía con Estados Unidos. Un producto que se valida en el mercado mexicano puede acceder al mercado hispanoparlante de Estados Unidos y, al mismo tiempo, posicionarse desde México al resto de Latinoamérica.

Con una frecuencia relativamente alta de votación se mencionaron países sudamericanos como mercados importantes con un activo mercado interno, y a nuestros vecinos más cercanos, Perú y Argentina. Estos últimos han sido hasta ahora el destino más natural de los intentos exportadores de muchas empresas nacionales de software, a pesar de que en el último tiempo el mercado argentino se ha reducido bastante.

El mercado europeo en general, con excepción de España, no obtuvo una mención relevante por parte de los expertos encuestados. Los mercados emergentes más lejanos, como Asia y Rusia, tampoco fueron percibidos como una oportunidad de negocios interesante para nuestro país.

En general, las respuestas mostraron una tendencia a privilegiar y a mantener lo conocido y cercano, más que a explorar nuevas oportunidades de negocios. Es así como un mercado relativamente pequeño, como Perú, obtuvo una votación mucho más alta que un actor mundial como Irlanda.

4. OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA CHILENA DE SOFTWARE

Además de conocer el mapa de los potenciales mercados de destino, es necesario tener una idea clara acerca de las oportunidades de negocios que se le presentarán a la industria chilena de exportación de software en los próximos siete años. El tema se abordó en esta pregunta, para lo cual los expertos encuestados propusieron oportunidades de negocios en la primera circulación de la encuesta. La lista sintetizada de sus proposiciones se presentó en la segunda circulación para ser priorizada. En el Cuadro 4 se muestran los resultados.



CUADRO 4. Oportunidades de Negocios de la Industria Chilena de Exportación de Software

		Frecuencia según prioridad					Total	Puntos
Oportunidades de Negocios		1°	2°	3°	4°	5°		
1°	Alianzas internacionales con los países desarrollados	31	19	7	6	4	67	268
2°	Creación de centros especializados (centros de desarrollo en temas específicos, etc.)	17	7	7	4	6	41	148
3°	Software para industrias en las cuales Chile cuenta con una importante posición internacional de mercado (ejemplo, salmones, minería, vinos, frutas)	13	6	9	12	7	47	147
4°	Plataforma de servicios para la región	20	2	3	4	4	33	129
5°	Desarrollo de software a medida (para EE.UU. y Europa)	6	12	8	9	5	40	125
6°	Software orientado a la industria de servicios públicos y privados (AFP, isapres, SII, entre otros)	6	7	12	8	7	40	117
7°	Paquetes de software genérico (ERP, CRM)	3	9	7	3	8	30	86
8°	Software de administración remota de aplicaciones, sistemas, dispositivos y telecomunicaciones	0	11	5	8	4	28	79
9°	Software de código abierto (open source)	3	4	8	6	10	31	77
10°	Sistemas de gestión gubernamental	4	3	7	7	6	27	73
11°	Software para astronomía	0	6	9	8	4	27	71
12°	Servicios en torno al software (outsourcing, programación a distancia)	3	3	7	7	4	24	66

CUADRO 4. Oportunidades de Negocios de la Industria Chilena de Exportación de Software

		Frecuencia según prioridad						
Oportunidades de Negocios	1°	2°	3°	4°	5°	Total	Puntos	
13° I+D (participación de los programas de la CEE, proyectos de nivel internacional)	2	4	2	8	6	22	54	
14° Software para la educación en español (básica, media, superior, etc.)	1	4	5	6	4	20	52	
15° Herramientas para desarrollar sistemas Web (interfaz usuario, webservices, contenidos, etc.) interoperando con sistemas 'legacy'	2	5	3	1	5	16	46	
16° Software multimedial	0	4	4	3	5	16	39	
17° Servicios profesionales	1	4	2	3	5	15	38	
18° Software para bancos	1	2	4	2	3	12	32	
19° Software incrustado (palms, celulares, robots, tarjetas, etc.)	0	4	2	1	4	11	28	
20° Software de colaboración (workflows)	0	2	3	2	5	12	26	
21° Software para acelerar el emprendimiento y la innovación	0	0	4	4	3	11	23	
22° Servicios de ingeniería de software, estándares, calidad, certificación y registro de propiedad intelectual	2	1	0	2	1	6	19	
23° Software para seguridad (criptografía, firma digital, biometría)	0	1	2	2	5	10	19	
24° Software de gestión e inteligencia de negocios (BPM)	0	1	1	2	3	7	14	
25° Software para integración de sistemas vía middleware y componentes	0	0	0	2	5	7	9	
26° Software para biometría	0	0	1	3	0	4	9	

CUADRO 4. Oportunidades de Negocios de la Industria Chilena de Exportación de Software

		Frecuencia según prioridad						
Oportunidades de Negocios	1°	2°	3°	4°	5°	Total	Puntos	
27° Software para la industria del transporte	0	0	1	1	0	2	5	
28° Software para mediciones de consumos de servicios	0	0	1	0	1	2	4	
29° Software para sismología	0	0	1	0	0	1	3	

Como se observa, los expertos encuestados realizaron dos tipos de propuestas: las que involucran acciones concretas y las oportunidades de negocios propiamente tales. La mayor frecuencia de menciones la recibieron acciones concretas como son el establecimiento de alianzas internacionales con los países desarrollados y la creación de centros especializados, que obtuvieron el primer y el segundo lugar de prioridad respectivamente. En un tercer nivel de prioridad, se mencionó el negocio de generar software para industrias de explotación de recursos naturales donde Chile ya cuenta con un liderazgo mundial, como la minería y los salmones.

A continuación, los encuestados propusieron que nuestro país se convierta en una plataforma de servicios para la región, lo cual resulta coherente con los esfuerzos que ha estado haciendo el gobierno en los últimos años. Dentro de las oportunidades de negocios que obtuvieron una votación interesante está el desarrollo de software a medida para Estados Unidos y Europa. Esto llama la atención, debido a que en la primera pregunta figuró con una baja relevancia entre las tendencias internacionales que los expertos encuestados opinan que serán dominantes hacia el año 2010.

La exportación de software desarrollado para industrias de servicios, públicas y privadas (como el Servicio de Impuestos Internos, las isapres y las AFP), obtuvo una alta votación en términos relativos, lo cual sugiere la idea de aprovechar la experiencia en temas en los que Chile tiene industrias productivas o de servicios con ventajas competitivas a nivel regional o mundial. No obstante, conviene recordar que este tema se ha estado proponiendo durante algunos años como estrategia de desarrollo de la industria de software nacional, sin avances reales significativos.

5. EL DESAFÍO DE APROVECHAR LA OPORTUNIDAD

Se consultó luego a los expertos si Chile será capaz de aprovechar las oportunidades de negocios identificadas en la pregunta anterior, solicitándoles que argumentaran su opinión. Sus respuestas fueron las siguientes:

	Número de Respuestas	Porcentaje
Sí	80	73%
No	29	27%

Un 73% respondió que sí podemos ser capaces de aprovechar las oportunidades de negocios y un 27% que no. Dentro de los argumentos señalados por quienes contestaron afirmativamente, la mayoría se refirió a la calidad de nuestros profesionales, su bajo costo relativo y la conciencia que el gobierno, los privados y las universidades tienen acerca de la relevancia estratégica del tema.

Un 27% de los entrevistados cree que Chile no será capaz de aprovechar las oportunidades de negocios. Los argumentos más frecuentes a este respecto fueron la falta de conocimiento fluido del idioma inglés, la carencia de instrumentos de financiamiento, lo pequeño de nuestro mercado interno y la percepción de que este no es un tema prioritario para el gobierno. Considerando que los encuestados son en su gran mayoría personas de la industria, este porcentaje que opina de manera más bien pesimista respecto a sí mismo no deja de ser relevante.

En el Cuadro 5 se presentan los argumentos entregados para ambas opciones de respuesta.

CUADRO 5. Síntesis de Argumentos

Chile Será Capaz de Aprovechar las Oportunidades de Negocio Identificadas por:

Costos competitivos de licenciamiento e implantación
Existe sensibilización con respecto al tema de la brecha digital
Buen nivel de profesionales
Disponibilidad de infraestructura
Conciencia de la relevancia estratégica del tema entre los actores: gobierno, empresas y universidades

CUADRO 5. Síntesis de Argumentos

Chile Será Capaz de Aprovechar las Oportunidades de Negocio Identificadas por:

Estabilidad institucional y económica
Buen nivel de alfabetización digital
Tratados de libre comercio suscritos
Capacidad de atracción de capitales extranjeros
Los players mundiales en tecnología respetan "Chile"
Liderazgo gubernamental en la materia
Capacidad para desarrollar soluciones de tamaño y calidad necesaria

Chile No Será Capaz de Aprovechar las Oportunidades de Negocio Identificadas por:

Falta de experiencia en exportación de software
Falta de conocimiento fluido del idioma inglés
Falta de financiamiento apropiado para las fases de investigación y experimentación
Carencia de instrumentos de fomento a la industria
Carencia de una masa crítica de profesionales con capacidad para desarrollar software complejos
Inexistencia de infraestructura para desarrollar la industria
Falta de visión empresarial
No es un tema prioritario para el gobierno
No hay ventajas competitivas
Existe un espíritu individualista entre los actores que obstaculiza un trabajo integrado
Distanciamiento entre académicos y emprendedores
Insuficiente desarrollo de talentos
Excesiva burocracia gubernamental
Falta de coordinación entre el gobierno, las universidades y las empresas
Base educacional deficiente
El gobierno no tiene capacidad de innovación
Empresas pequeñas, sin respaldo para exportar
No se han internalizado los estándares de calidad en software y servicios
Barreras arancelarias y doble tributación dejan fuera de competencia a la industria nacional
Falta de disposición de los grandes empresarios para invertir en el sector por desconocimiento del mercado tecnológico

6. ACCIONES A EMPRENDER POR EL SECTOR PÚBLICO

Esta pregunta tuvo por objeto recoger las opiniones de los expertos sobre las acciones que el sector público debiera emprender, a partir de hoy, para que el país pueda aprovechar las oportunidades de negocios que se le presentarán a la industria de exportación de software en los próximos siete años. En la primera circulación de la encuesta se recogieron propuestas, cuya síntesis se presentó en la segunda circulación para que los encuestados las calificaran de acuerdo a su nivel de importancia. Los resultados se presentan en el Cuadro 6.

CUADRO 6. Acciones Propuestas para el Sector Público

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
1º	Fortalecer el aprendizaje del idioma inglés	7,0	1,0
2º	Establecer mecanismos de certificación de la práctica de estándares de calidad internacionales (CMM, ISO, etc.)	6,0	2,0
3º	Apoyar la formación y la capacitación para la industria	6,0	2,0
4º	Atraer hacia la industria de software la inversión de grandes grupos empresariales (nacionales y extranjeros)	6,0	2,0
5º	Crear y difundir una imagen país relacionada con la industria de software	6,0	2,0
6º	Desarrollar el e-government	6,0	2,0
7º	Estimular la inmigración y el intercambio internacional de profesionales y académicos calificados	6,0	2,0
8º	Financiar proyectos de investigación aplicada realizados en forma conjunta por universidades y empresas	6,0	2,0
9º	Incentivar las exportaciones de software	6,0	2,0
10º	Liderar la creación de una estrategia país para la industria	6,0	2,0
11º	Promover a Chile como país plataforma para TICs y operaciones	6,0	2,0

CUADRO 6. Acciones Propuestas para el Sector Público

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
12º	Apoyar la asociación (joint ventures) de empresas nacionales con extranjeras	6,0	2,0
13º	Estimular la enseñanza del emprendimiento en las universidades	6,0	2,0
14º	Promover la exportación de experiencias institucionales nacionales exitosas (SII, AFP, otras)	6,0	2,0
15º	Crear un fondo de capital de riesgo	6,0	2,0
16º	Incentivar la incorporación de TI en las empresas y en particular en las PYMEs	6,0	2,0
17º	Apoyar la generación de patentes y propiedad intelectual en la industria	6,0	2,0
18º	Promover internacionalmente el software chileno	6,0	2,0
19º	Incrementar los aportes SENCE para cubrir cursos de capacitación de alto nivel (onerosos)	6,0	2,0
20º	Crear incentivos tributarios específicos para la industria	6,0	2,8
21º	Hacer más expeditos los trámites de exportación del software chileno	6,0	2,8
22º	Apoyar la creación de consorcios de empresas nacionales de software en temas o industrias específicos	6,0	3,0
23º	Incrementar la demanda gubernamental de software nacional	6,0	3,0
24º	Crear programas alternativos a Fontec, cuya premisa no sea que el producto no exista	5,0	2,0
25º	Mejorar el nivel profesional de los funcionarios del sector público en TICs	5,0	2,0
26º	Apoyar encuentros nacionales promocionales de la industria	5,0	2,0
27º	Seleccionar y promocionar internacionalmente un producto chileno "estrella"	5,0	2,0
28º	Crear incubadoras de empresas	5,0	2,0
29º	Seleccionar y promocionar internacionalmente algunas empresas chilenas "certificadas"	5,0	2,0

CUADRO 6. Acciones Propuestas para el Sector Público

Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
30° Financiar la masificación del acceso y el uso de TICs en el país	5,0	2,3
31° Crear parques tecnológicos de empresas en Santiago y/o regiones	5,0	2,3
32° Crear mecanismos para el intercambio de experiencias entre unidades informáticas del sector público	5,0	2,3
33° Promover la articulación de las principales universidades chilenas para generar un laboratorio de nivel mundial	5,0	2,5
34° Incentivar la creación de empresas	5,0	3,0
35° Subsidiar la adquisición de infraestructura tecnológica en las empresas	5,0	3,0
36° Focalizar los fondos concursables destinados a software hacia las industrias chilenas internacionalmente competitivas (salmones, minería, forestal, etc.)	5,0	3,0
37° Ampliar la participación de privados en las decisiones de asignación de fondos concursables	5,0	3,0
38° Crear una Corporación de Fomento a la Producción de Software (CORFOSOFT) con orientación empresarial	5,0	3,3
39° Subsidiar la industria por un período (5 años), con el compromiso de certificarse	5,0	3,8
40° Crear un organismo gubernamental de TI (superintendencia, ministerio u otro)	5,0	4,0
41° Abrir oficinas de representaciones comerciales para el software chileno en el extranjero	5,0	4,0
42° Agilizar el marco regulatorio relativo a empresas electrónicas (SOHO, sin atención directa a público, etc.)	4,0	2,0
43° Financiar proyectos de investigación realizados por universidades	4,0	3,0
44° Realizar catastros de las empresas y los profesionales de la industria	4,0	3,0

CUADRO 6. Acciones Propuestas para el Sector Público

Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
45° Establecer un procedimiento de captura de información internacional para estimular el desarrollo de nuevas tendencias internas en la industria	4,0	3,0
46° Fomentar el uso de software libre	4,0	3,0
47° Apoyar la formación de asociaciones gremiales del sector	4,0	3,0
48° Fiscalizar la utilización del software copiado ilegalmente	4,0	4,0
49° Legislar para exigir estudios formales en informática para ejercer la profesión	3,0	4,0
50° No exigir el cumplimiento de estándares internacionales en licitaciones públicas	2,0	3,0

La acción más importante que, a juicio de los encuestados, debiera emprender el gobierno para aprovechar las oportunidades de negocios que se le presentarán a la industria de exportación de software, es fortalecer el aprendizaje del inglés en todos los niveles de la sociedad.

Con una alta valoración y nivel de consenso fueron calificadas luego acciones como el establecimiento de mecanismos de certificación de prácticas de estándares de calidad internacionales (CMM, ISO, etc.), el apoyo a la formación y capacitación, la atracción de inversiones de grandes grupos empresariales, nacionales e internacionales, la creación y difusión de una imagen país relacionada con la industria de software, entre otras.

La larga lista propuesta pone en evidencia las enormes carencias que existen en la actualidad, todas importantes, y sugiere que la única manera de impulsar una industria exportadora de software chileno es abordando este desafío en forma sistémica y coordinada en los aspectos mencionados.

De las 50 acciones mencionadas, 41 obtuvieron nota superior o igual a 5,0 y un alto nivel de consenso. Sólo las dos últimas, consistentes en no exigir estándares internacionales en las licitaciones públicas y legislar para hacer obligatorios los estudios de informática para ejercer la profesión, contaron con poco apoyo.

Por otra parte, algunas acciones propuestas en la primera circulación de la encuesta, como la creación de un organismo gubernamental de TI, la apertura de representaciones comerciales para el software chileno en el extranjero y la fiscalización del software copiado ilegalmente, obtuvieron un muy bajo consenso en la segunda circulación.

7. ACCIONES A EMPRENDER POR EL SECTOR PRIVADO

La misma pregunta sobre las acciones a emprender para que la industria nacional de software pueda aprovechar las oportunidades de negocios que se le presentarán en los próximos siete años, se formuló respecto del sector privado. Los resultados se muestran en el Cuadro 7.

CUADRO 7. Acciones Propuestas para el Sector Privado

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
1°	Fortalecer el aprendizaje del idioma inglés	7,0	1,0
2°	Invertir en investigación y desarrollo en las empresas	7,0	1,0
3°	Invertir en formación y capacitación	6,0	1,0
4°	Adoptar y certificar la práctica de estándares de calidad internacional	6,0	1,0
5°	Intercambiar experiencias entre empresas de la industria (nacionales y extranjeras) y trabajar en conjunto	6,0	1,0
6°	Fomentar consorcios de empresas nacionales de software en torno a temas o industrias específicos	6,0	1,0
7°	Generar una nueva cultura empresarial que privilegie lo nuevo sobre lo tradicional	6,0	1,8
8°	Mejorar la difusión de los avances nacionales en investigación y desarrollo de software y su impacto en el país	6,0	2,0
9°	Atraer hacia la industria del software la inversión de grandes grupos empresariales	6,0	2,0
10°	Crear centros de investigación y desarrollo privados	6,0	2,0

CUADRO 7. Acciones Propuestas para el Sector Privado

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
11°	Crear un fondo de capital de riesgo	6,0	2,0
12°	Crear una imagen país relacionada con la industria de software	6,0	2,0
13°	Definir la creación de una estrategia país para la industria	6,0	2,0
14°	Desarrollar capacidades de emprendimiento, negociación y comercialización	6,0	2,0
15°	Identificar nuevas oportunidades de negocios y realizar estudios de mercado	6,0	2,0
16°	Incorporar a las empresas recurso humano de alta calidad técnica	6,0	2,0
17°	Vincular la industria a la actividad productiva de sectores nacionales de alta competitividad internacional	6,0	2,0
18°	Adoptar estándares internacionales de interoperabilidad (XML y otros)	6,0	2,0
19°	Promocionar y difundir internacionalmente el software chileno	6,0	2,0
20°	Asociarse (joint ventures) con grandes productores internacionales	6,0	2,0
21°	Certificar profesionales en TIC	6,0	2,8
22°	Realizar proyectos de investigación aplicada con universidades	5,5	1,3
23°	Financiar becas de postgrado con tesis orientadas a la solución de problemas específicos de la empresa	5,5	2,0
24°	Crear consorcios de negocios con universidades	5,0	1,5
25°	Crear, en el extranjero, representaciones comerciales para el software chileno	5,0	2,0
26°	Crear incubadoras de empresas	5,0	2,0
27°	Desarrollar productos en distintos idiomas y para diversas culturas	5,0	2,0

CUADRO 7. Acciones Propuestas para el Sector Privado

Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
28º Incorporar a las empresas profesionales extranjeros calificados	5,0	2,0
29º Vender productos y servicios empaquetados y estandarizados	5,0	2,0
30º Impulsar la asociatividad gremial del sector	5,0	2,0
31º Implementar con el gobierno actividades para aumentar la demanda interna	5,0	2,3
32º Asociarse con el sector público para el diseño y desarrollo de soluciones para el mercado internacional	5,0	2,5
33º Desarrollar una estrategia de comercialización internacional orientada a países menos desarrollados que Chile	5,0	3,0
34º Priorizar el software como servicio por sobre el software como producto	5,0	3,0
35º Proyectos basados en software libre	5,0	3,0

Nuevamente, la propuesta de fortalecer el idioma inglés obtuvo en términos relativos una alta valoración y consenso, ocupando el primer lugar entre las acciones que debiera emprender el sector privado, junto con la inversión en investigación y desarrollo en las empresas. Esto último responde al anhelo de superar la reconocida falencia nacional que implica el que la mayor parte de la investigación que se desarrolla es sobre ciencia pura y se realiza en las universidades con dineros públicos, y no necesariamente en temas de investigación aplicada en conjunto con las empresas.

La inversión en formación y capacitación, así como la adopción de estándares de calidad internacionales ocuparon el segundo lugar de preferencias entre las acciones más importantes para el sector privado, lo cual implica reconocer que nuestra industria se ha ido quedando atrás en metodologías y niveles de certificación para competir a nivel global. En tercer lugar se mencionó el intercambio de experiencias entre empresas nacionales e internacionales y el fomento a la creación de consorcios de empresas nacionales de software en torno a temas o industrias específicas.

A continuación, los encuestados se inclinaron por una serie de acciones bien valoradas y bastante consensuadas, tales como generar una nueva cultura empresarial que privilegie lo nuevo sobre lo tradicional, mejorar la difusión de los avances nacionales en investigación y desarrollo de software y su impacto en el país, atraer hacia la industria de software la inversión de grandes grupos empresariales y crear centros de investigación y desarrollo privados, entre otras.

Al igual que en la pregunta anterior, se obtuvo una larga lista de 35 acciones propuestas. Todas ellas parecen ser necesarias para revitalizar el sector y algunas podrían incluso generar cambios culturales interesantes para el país, como por ejemplo la creación de consorcios entre privados y universidades.

8. ACCIONES A EMPRENDER POR LAS UNIVERSIDADES

Dado que las universidades constituyen el tercer actor relevante de esta industria, se preguntó también por las acciones que ellas debieran emprender con el fin de aprovechar las oportunidades de negocios que se presentarán en los próximos siete años. Las propuestas, ordenadas según su importancia, se presentan en el Cuadro 8.

CUADRO 8. Acciones Propuestas para las Universidades

Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
1º Certificar sus programas de estudio con estándares internacionales	6,0	1,0
2º Establecer alianzas con empresas de la industria del software para investigación, transferencia tecnológica y docencia	6,0	1,0
3º Fomentar alianzas e intercambios internacionales con empresas y universidades	6,0	1,0
4º Fortalecer los programas de capacitación y educación continua	6,0	1,0
5º Promover la creación de empresas a partir de proyectos académicos	6,0	1,0
6º Crear centros de I+D en áreas de software emergentes	6,0	2,0
7º Fomentar la sinergia entre los miembros del cuerpo académico	6,0	2,0
8º Incentivar económicamente a los investigadores	6,0	2,0

CUADRO 8. Acciones Propuestas para las Universidades

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
9°	Crear programas de postgrado orientados al sector productivo (equivalentes a un MBA)	6,0	2,0
10°	Aumentar el número de académicos con estudios de postgrado	6,0	2,0
11°	Reorientar sus actividades de I+D hacia las necesidades productivas del país trabajando en conjunto con las empresas	6,0	2,0
12°	Establecer alianzas entre universidades para generar economías de escala en el ámbito del I+D	6,0	2,0
13°	Apoyar a los profesores innovadores	6,0	2,0
14°	Asociarse (joint ventures) con empresas para negocios conjuntos	6,0	2,0
15°	Asociarse con el gobierno y/o empresas para el establecimiento de centros de I+D	6,0	2,0
16°	Cambiar la perspectiva de programación de software por la de ingeniería de software	6,0	2,0
17°	Participar en proyectos internacionales de investigación	6,0	2,0
18°	Reorientar sus actividades docentes hacia las necesidades productivas del país trabajando en conjunto con las empresas	6,0	2,0
19°	Generar y exigir las capacidades pedagógicas a los académicos universitarios	6,0	2,5
20°	Proveer servicios de certificación de software	6,0	3,0
21°	Desburocratizar la aprobación y puesta en marcha de proyectos académicos	5,0	1,0
22°	Desarrollar incubadoras de empresas en las universidades	5,0	2,0
23°	Organizar, junto con empresas, encuentros de reflexión pública sobre nuevas tecnologías	5,0	2,0
24°	Incentivar la incorporación de alumnos a las carreras vinculadas a la industria de software	5,0	2,0

CUADRO 8. Acciones Propuestas para las Universidades

	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
25°	Entregar mayores responsabilidades a los alumnos en proyectos universitarios de I+D	5,0	2,0
26°	Desarrollar habilidades comerciales, con profesionales especializados, para vender sus capacidades	5,0	2,0
27°	Crear un banco nacional de proyectos	5,0	2,0
28°	Crear programas de postgrado orientados a la academia	5,0	2,0
29°	Desarrollar programas de educación continua con modalidad a distancia	5,0	2,0
30°	Volver a dictar carreras de formación técnica en el área	5,0	2,0
31°	Aceptar que se focalice los aportes fiscales y contribuir a definir esos focos.	5,0	2,0
32°	Ofertar carreras más cortas y flexibles que permitan una salida temprana al mercado y movilidad interdisciplinaria	5,0	3,0
33°	Fortalecer la investigación pura	4,0	3,0

Las acciones mejor evaluadas que debieran emprender las universidades son, a juicio de los expertos encuestados: certificar los programas de estudio con estándares internacionales, establecer alianzas con empresas de la industria del software para investigación, transferencia tecnológica y docencia, y fomentar alianzas e intercambios internacionales con empresas y universidades.

Con una buena valoración y un alto nivel de consenso se ubicaron a continuación las propuestas de fortalecer los programas de capacitación y educación continua, y promover la creación de empresas a partir de proyectos académicos. Estas preferencias muestran claramente una tendencia por parte de los expertos encuestados a movilizar a la universidad hacia una fuerte interacción con la industria y hacia la investigación aplicada. La propuesta de crear empresas a partir de proyectos académicos está en sintonía con la iniciativa de reforzar capacidades empresariales, que algunas universidades nacionales ya están materializando.

Al igual que en las dos preguntas anteriores, siguió una larga lista de acciones importantes que las universidades debieran emprender, todas con un alto nivel de consenso, que van desde incentivos económicos a los investigadores hasta alianzas entre universidades para generar masa crítica en investigación aplicada.

Los aspectos más tradicionales de la academia, como la investigación pura, recibieron una calificación y un consenso relativamente menor entre los encuestados. Lo mismo ocurrió con la propuesta de que las universidades vuelvan a dictar las carreras técnico-profesionales que se han ido abandonando en el tiempo y que actualmente imparten principalmente los institutos técnico-profesionales.

9. ACCIONES A EMPRENDER EN CONJUNTO

Finalmente se preguntó por las acciones que debieran emprender en conjunto los tres actores de la industria chilena de software para que el país pueda aprovechar las oportunidades de negocio que se le presentarán en los próximos siete años. El Cuadro 9 muestra las acciones propuestas, ordenadas según su nivel de importancia.

CUADRO 9. Acciones Propuestas para Emprender en Conjunto			
	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
1°	Elaborar, en conjunto, una estrategia-país para la industria	7,0	2,0
2°	Fomentar el intercambio y la movilidad internacional de los estudiantes y profesionales	6,0	2,0
3°	Crear un fondo mixto para fomentar la industria	6,0	2,0
4°	Identificar y apoyar soluciones innovadoras	6,0	2,0
5°	Crear centros de investigación aplicada para mejorar la industria de software y hacerla exportable	6,0	2,0
6°	Establecer acuerdos internacionales que permitan abrir oportunidades de negocios a la industria	6,0	2,0
7°	Fomentar la I+D con orientación empresarial	6,0	2,0

CUADRO 9. Acciones Propuestas para Emprender en Conjunto			
	Acciones Propuestas	Mediana	Dispersión
8°	Apoyar la formación y capacitación permanente de los profesionales y ejecutivos	6,0	2,0
9°	Rediseñar los planes de estudios de las carreras vinculadas al sector	6,0	2,0
10°	Promocionar la industria de software con una identidad país	6,0	2,0
11°	Identificar áreas de negocio, generar una estrategia de comercialización (Chile Inc.) y coordinarse en torno a ella	6,0	2,0
12°	Establecer coordinaciones para certificar el software chileno a nivel internacional	6,0	2,0
13°	Cofinanciar incubadoras de negocios	6,0	2,0
14°	Hacer un catastro nacional de la oferta de software e identificar las demandas internacionales de la industria	6,0	2,3
15°	Desarrollar software para las industrias nacionales maduras (minería, salmones, forestal, etc.)	6,0	2,5
16°	Definir prioridades para la industria y focalizarse en esas áreas	6,0	3,0
17°	Apoyar a la industria y evitar la competencia desleal entre privados, universidades e instituciones gubernamentales	6,0	3,0
18°	Generar parques tecnológicos que cuenten con oficinas representantes de todos los actores	5,0	2,0
19°	Generar una red de laboratorios universitarios/privados/estatales, orientados a la creación de empresas tecnológicas	5,0	2,0
20°	Organizar encuentros de reflexión pública sobre nuevas tecnologías	5,0	2,0
21°	Promover la masificación del teletrabajo	5,0	2,0
22°	Crear una institución coordinadora del tema con recursos financieros y con capacidad ejecutiva	5,0	2,0

En un primer nivel de prioridad, los encuestados optaron por la acción de elaborar una estrategia país para la industria de exportación de software. A continuación, se repitieron muchas de las propuestas efectuadas con anterioridad para cada actor en particular, lo cual demuestra la necesidad de que el gobierno, el sector privado y las universidades trabajen a partir de hoy en estrecha coordinación.

En el mismo contexto, es importante destacar que muchas de las acciones sugeridas por los encuestados apuntan implícitamente a la necesidad de alcanzar una mayor y mejor coordinación entre la academia y el sector privado. Claramente, existe consenso en cuanto a que deben darse los pasos requeridos para eliminar las barreras de comunicación que aún existen entre estos dos actores claves.

10. ¿QUIÉN DEBE LIDERAR?

Luego de las acciones necesarias de emprender, se consultó por el actor que debiera liderar el proceso de desarrollo de la industria chilena de exportación de software. Las respuestas se muestran en el Cuadro 10.

CUADRO 10. Liderazgo del Proceso de Desarrollo

Actores	Frecuencia	Porcentaje
Las empresas privadas	35	31%
Un organismo mixto integrado por empresas, universidades y gobierno, coordinado por uno de ellos	30	27%
El gobierno con las empresas privadas	16	14%
Un organismo independiente al que tengan acceso todos los actores involucrados	13	12%
El gobierno	7	6%
Las empresas privadas en conjunto con las universidades	5	4%
La Fundación País Digital	5	4%
Las universidades	1	1%
Ninguno	0	-
Total	112	100%

Nota: Porcentajes con aproximación.

Los actores que, a juicio de los encuestados, debieran liderar el proceso de desarrollo de la industria chilena de exportación de software serían, en orden de prioridad: las empresas privadas, con un 31%, y un organismo mixto integrado por empresas, universidades y gobierno, y coordinado por uno de ellos, con un 27%.

La votación estrecha entre estas dos primeras propuestas elegidas sugiere la posibilidad de que el liderazgo lo asumiera un organismo mixto, encabezado por las empresas privadas, proposición que de concretarse tendría interesantes efectos ya que rompe la manera en que hasta hoy se ha abordado el tema en Chile. Este organismo mixto gestionaría los instrumentos de fomento, los estándares de calidad, el objetivo de la investigación y el desarrollo en esta área, entre otros temas. A nivel internacional, países como Finlandia y Nueva Zelanda ya cuentan con instituciones de esta naturaleza.

11. IMAGEN PAÍS ASOCIADA AL SOFTWARE CHILENO

Esta pregunta se refirió a la imagen país con la cual debiera identificarse a Chile en los mercados internacionales del software, para lo cual, en la primera circulación, se solicitó a los expertos encuestados que formularan propuestas. La lista de imágenes sugeridas se presentó en la segunda circulación de la encuesta, destinada a seleccionar la más representativa. Los resultados se muestran en el Cuadro 11.

CUADRO 11. Imagen País asociada el Software Chileno

Imágenes Propuestas	Frecuencia	Porcentaje
1º Adaptados a la realidad latinoamericana	33	28%
2º Calidad de sus profesionales	14	12%
3º Innovación	11	9%
4º Calidad y buena organización que tiene Chile en el mundo	10	9%
5º Empresas certificadas y serias	9	8%
6º Desarrolladores inteligentes de software y tecnologías	9	8%
7º Empresas eficientes por el uso eficaz de la tecnología propia	5	4%
8º Chile, un país serio para hacer negocios	5	4%
9º Empresas innovadoras	3	3%

12. INICIATIVAS CREATIVAS

A continuación, se solicitó a los expertos que propusieran una iniciativa creativa, capaz de provocar un quiebre en la tendencia actual de la industria chilena de software. La lista sintetizada de iniciativas propuestas en la primera circulación de la encuesta se les presentó en la segunda circulación para que seleccionaran la más importante. Los resultados se muestran en el Cuadro 12.

CUADRO 11. Imagen País asociada el Software Chileno

Imágenes Propuestas	Frecuencia	Porcentaje
10° Imagen de país, Chile	3	3%
11° Con una "mariposa con alas de circuitos" (es frágil e incipiente, pero puede volar lejos)	3	3%
12° Empresas que están trabajando en mercados externos	2	2%
13° Chile Valley	2	2%
14° La Irlanda de Latinoamérica	2	2%
15° La mejor infraestructura de red multimedios del mundo	1	1%
16° Empresas competentes y cumplidoras	1	1%
17° Empresas sobresalientes	1	1%
Total	114	100%

Las imágenes que obtuvieron la mejor votación son bastante simples y tradicionales: adaptados a la realidad latinoamericana, calidad de nuestros profesionales, innovación, calidad y organización que tiene Chile en el mundo. La primera de ellas, que concentró la mayoría de las preferencias, denota una inclinación a focalizarse en el mercado latinoamericano, lo cual responde a la limitación real que implica hoy la falta de manejo en el idioma inglés. La adopción de Chile de esta propuesta implicaría un abandono de los mercados internacionales más interesantes y amplios.

La amplitud de imágenes sugeridas en la primera circulación y que luego, en la segunda, fueron muy poco valoradas, hace que no resulte fácil elegir una imagen "ganadora". Llama la atención que imágenes fuertemente usadas en ámbitos similares, como la de "país serio", hayan obtenido un bajo puntaje y que otras, más revolucionarias y diferentes, como la mariposa con alas de circuitos o el Chile Valley, no hayan recibido mucho apoyo. Ello podría interpretarse como que ésta es una industria bastante tradicional en su visión, que aún no se visualiza a sí misma como un actor relevante conquistando mercados internacionales.

CUADRO 12. Iniciativas Creativas

Iniciativas Propuestas	Frecuencia	Porcentaje
1° Ampliar la oferta exportadora chilena a los servicios relacionados con software, no limitándola al desarrollo de paquetes de software	19	16%
2° Capacitar técnica y comercialmente a las empresas de software	12	10%
3° Elegir por concurso y financiar un grupo selecto de grandes proyectos de alto potencial exportador	11	9%
4° Crear un gran consorcio nacional (Chile Inc.) dedicado a la exportación de software	9	8%
5° Articular las principales universidades chilenas para generar un laboratorio de nivel mundial, mejorando la calidad de la educación en el área	7	6%
6° Incentivar la creación y el uso de software libre (open source)	7	6%
7° Seducir a las grandes empresas de software mundiales para que realicen parte de sus procesos de desarrollo de software en Chile	6	5%
8° Premiar y difundir las mejores prácticas	6	5%
9° Crear fondos de capital de riesgo público-privados para nuevas empresas de software	5	4%
10° Digitalizar fuertemente el encadenamiento productivo (B2B)	4	3%
11° Estimular la inmigración de profesionales y académicos indios especializados en TIC	4	3%
12° Fomentar el emprendimiento	4	3%



CUADRO 12. Iniciativas Creativas

Iniciativas Propuestas	Frecuencia	Porcentaje
13° Fomentar la colaboración entre la universidad y la empresa	4	3%
14° Crear un gran centro nacional de I+D orientado a empresas de desarrollo de software	4	3%
15° Desarrollar y empaquetar proyectos emblemáticos de e-government para exportarlos	3	3%
16° Elaborar un directorio de empresas de software con sus niveles de certificación	3	3%
17° Externalizar los procesos administrativos del sector público a empresas privadas nacionales	2	2%
18° Crear un Ministerio de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	2	2%
19° Que el gobierno fomente y exija la certificación de estándares en los procesos de desarrollo de software	2	2%
20° Crear un polo tecnológico con la participación de empresas, universidades y gobierno, que sea un emblema de nuestra transformación hacia el desarrollo	1	1%

Como se observa en la lista de iniciativas propuestas, no se mencionaron ideas cuya adopción implicaría la generación de un hito capaz de cambiar la tendencia actual de la industria. De hecho, muchas son iguales a las acciones sugeridas en las preguntas 6, 7, 8 y 9. Dentro de las propuestas más votadas, vale la pena destacar la de generar un consorcio Chile Inc. para exportación de software. Este organismo podría hacerse cargo de los problemas de escala para producir y comercializar software a nivel internacional, una de las principales limitantes históricas de esta industria. Otra iniciativa interesante es la de elegir por concurso y financiar un grupo selecto de proyectos de alto potencial exportador.

También es destacable la proposición de articular las principales universidades chilenas para generar un gran laboratorio de nivel mundial, mejorando la calidad de la educación en el área. Por otra parte, ideas novedosas como fomentar la inmigración de profesionales extranjeros expertos en TI tuvieron una baja valoración en relación a otras por parte de los expertos encuestados.

13. NUEVAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Una industria basada en el conocimiento debe modificar y actualizar permanentemente los currículum en los distintos niveles de educación. Se preguntó a los expertos qué áreas de conocimiento y a qué nivel sería necesario incorporar o reforzar en los planes de estudio, para aprovechar las oportunidades de negocios que se le presentarán a la industria de exportación de software en los próximos siete años. Las respuestas, agrupadas por niveles, se presentan en los cuadros 13, 14 y 15.

CUADRO 13. Nuevas Áreas Temáticas para la Educación Media

Áreas Temáticas
Alfabetización digital
Aprender a aprender (metodologías y técnicas de aprendizaje)
Innovación y emprendimiento
Ciencias básicas (matemáticas, física y biología)
Comprensión y expresión oral y escrita del castellano
Conocimientos básicos de programación y administración de sistemas
Habilidades de comunicación interpersonal y de trabajo en equipo
Historia, sociedad y cultura
Inglés

Las nuevas áreas de conocimiento propuestas para educación media se pueden separar en tres grupos: conocimientos genéricos para los nuevos tiempos (inglés, alfabetización digital), conocimientos específicos requeridos por la industria (ciencias y programación), y habilidades humanas más generales (aprender a aprender, emprendimiento, comunicación interpersonal, cultura) que probablemente son comunes a cualquier profesión. El primer y el tercer grupo abordan requerimientos válidos para cualquier estudiante que deba enfrentarse a los nuevos tiempos. Tal vez lo más novedoso es el segundo grupo, de conocimientos específicos, que no forma parte de la educación media tradicional y que podría integrarse a los temas desarrollados en las viejas áreas de trabajos manuales que han ido transformándose en áreas más tecnológicas.

CUADRO 14. Nuevas Áreas Temáticas para la Educación Técnico-Profesional

Áreas Temáticas
Administración de sistemas
Alfabetización digital
Aprender a aprender (metodología y técnicas de aprendizaje)
Ciencias básicas (matemáticas, física)
Conocimiento de la realidad de la empresa
Ensamblaje y mantenimiento de hardware
Gestión y administración de empresas
Ingeniería de software
Integración de sistemas
Manejo de softwares especializados en carreras no informáticas
Programación y lenguajes de programación
Tecnologías de redes (Internet, Wireless, óptica, etc)

En general, existe consenso en la industria acerca de que la formación técnico-profesional en el área sufre de retrasos y que los egresados no satisfacen la demanda actual de conocimientos y habilidades. Por otro lado, es vital tener un número importante de egresados de estas instituciones que respondan a las necesidades del país. Hay segmentos importantes de la estructura productiva del país, como las Pymes, que se verían beneficiados con nuevos planes de estudio. Las propuestas efectuadas por los expertos en este nivel constituyen un potencial currículum de estudios de una carrera moderna ideal, que mezcla habilidades de gestión y emprendimiento con conocimiento actualizado de tecnología.

Las nuevas áreas de conocimiento sugeridas incluyen también habilidades generales, como aprender a aprender, conocimientos técnicos de software de telecomunicaciones, y conocimientos de empresas y de su administración.

CUADRO 15. Nuevas Áreas Temáticas para la Educación Superior Universitaria (Pre y Post-grado)

Áreas Temáticas
Administración de sistemas
Alfabetización digital
Aprender a aprender (metodología y técnicas de aprendizaje)
Bases de datos gigantes distribuidas
Innovación y emprendimiento
Ciencias básicas (matemáticas, computación)

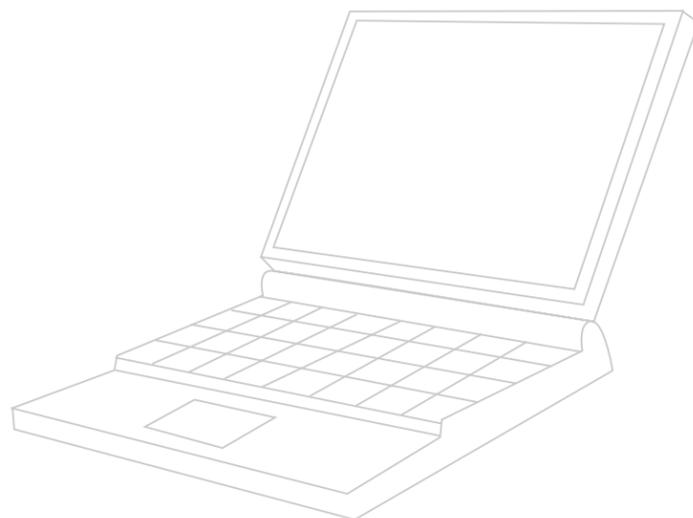
CUADRO 15. Nuevas Áreas Temáticas para la Educación Superior Universitaria (Pre y Post-grado)

Áreas Temáticas
Comprensión y expresión oral y escrita del castellano
Conocimiento de la realidad de la empresa
Convergencia TI y comunicaciones
Ensamblaje y mantenimiento de hardware
Formación en áreas de desarrollo del país y su relación con la industria del software y su proyección
Formación en herramientas tecnológicas aplicadas (en laboratorios)
Gestión y administración de empresas
Habilidades de comunicación interpersonal y de trabajo en equipo
Herramientas de programación para celulares
Herramientas de programación para dispositivos con protocolo inalámbrico
Herramientas de programación para Palm
Historia, sociedad y cultura
Habilidades propias de la inteligencia emocional (autocrítica, capacidad de superación del fracaso, asertividad, comunicación)
Ingeniería de software
Ingeniería del conocimiento
Inglés
Innovación y emprendimiento
Integración de sistemas
Manejo de software especializados en carreras no informáticas
Metodologías para la realización de investigación y desarrollo
Programación y lenguajes de programación
Reingeniería y gestión del cambio
Robótica
Sistemas interactivos e interfaces de usuario
Sistemas móviles
System on a Chip
Tecnologías de redes (Internet, Wireless, óptica, etc.)
Tecnologías emergentes
Voz sobre IP
XML

En este nivel se obtuvo menor consenso que en las áreas anteriores sobre las materias específicas que debieran incorporarse o reforzarse. No obstante, también se distinguen tres grandes grupos: conocimientos específicos sobre las tecnologías imperantes (que, en general, se consideran bien logrados en las principales universidades del país), conocimientos de gestión avanzados (que aún faltan) y habilidades humanas generales (que son actualmente deficitarias).

Destacan en la lista de materias propuestas los temas tecnológicos, vigentes en la actualidad. Cabe considerar que dada la velocidad con que una nueva tecnología tarda en pasar de una fase de investigación a su uso comercial, es importante mantenerse al día. También se observa en las propuestas un énfasis en temas técnicos aplicados, lo que debiera apuntar a un adecuado balance entre la ciencia básica y las técnicas aplicadas.

Dentro de los conocimientos de gestión se mencionaron temas tan básicos como comprensión y expresión oral y escrita del castellano, así como conocimiento de la realidad de la empresa, y gestión y administración de empresas. Estos últimos tópicos junto a las habilidades humanas mencionadas sugieren que es necesario complementar las habilidades técnicas para obtener un profesional más balanceado.



EXPERTOS PARTICIPANTES

	NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCION
1	Verónica	Acha	Jefe Proyectos	INTEC
2	Isabel	Aguilera	Gerente Consultoría	OPTIMISA
3	Oscar	Aguirre	Gerente General	Ibermatica Chile, S.A.
4	Roberto	Aichele	Gerente General	ASE LTDA.
5	Jaime	Alée	Gerente General	NEC Chile S.A.
6	Rodrigo	Alonso	Gerente General	Microsoft Chile S.A.
7	Ramón	Alvarado	Gerente de Desarrollo	Ingeniería de Software y Servicios Ltda.
8	Carlos	Álvarez	Gerente Corporativo	CORFO
9	Luis	Álvarez	Académico Instituto Informática	Universidad Austral
10	Rafael	Alvo	Gerente General	ALEF-DATA S.A.
11	Gustavo	Arancibia	Gerente General	LINK S. A.
12	Onofre	Araneda	Gerente General	Sistemas Privados y Telecomunicaciones
13	Adolfo	Arata	Director Instituto Intergener	Universidad Técnica Federico Santa María
14	Rodrigo	Arenas	Proyecto Accessnova	VIPNova
15	Carlos	Arias	Académico	Universidad de Magallanes
16	Sergio	Astudillo	Gerente General	ATCOM Telecomunicaciones S.A.
17	Ricardo	Baeza	Director DCC	Universidad de Chile
18	Tomás	Barros	PhD student	INRIA-Francia
19	Ignacio	Bascuñán	Gerente General	INDEXA S.A.
20	Hernán	Bello	Gerente General	INSIS S.A.
21	Ricardo	Benavente	Gerente General	AQB LTDA.
22	Edgard	Berendsen	Gerente General	Edgard Berendsen Mercado
23	Javier	Bitar	Director	Grupo Sur Consultores
24	Jorge	Bocca	Gerente General	INDECS
25	Cristián	Bravo	Asesor Gobierno Electrónico, Proyecto Reforma y Modernización del Estado	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
26	Giancarlo	Bregante	Gerente Técnico	Bregante
27	George	Buneder	Gerente General	Tech Data Chile S.A.
28	Matías	Bunster	Gerente General	Baan Chile Sistemas de Informática Ltda.
29	Víctor	Cabrera	Gerente General	Objetos Dbnet Ltda.
30	Leonardo	Calderón	Gerente de Desarrollo y Socio	Informática y Gestión S.A.
31	Roberto	Camhi	Gerente General	Mapcity.Com Chile S.A.
32	René	Caracci	Gerente Comercial	Sixtra Chile S.A.
33	Jonatan	Cares	Gerente General	Polo Sur Consultores
34	Rodrigo	Cariola	Gerente General	Infocorp Chile S.A.
35	Cecilia	Casanova	Socio - Gerente	SECI Ltda.
36	Karina	Castro	Gerente de Desarrollo	Alcom Ingeniería Informática Ltda.
37	Francisco	Cerda	Gerente General	De Remate.com Chile S.A.
38	Raúl	Ciudad	Gerente General	Coasin Chile S.A.
39	Patricio	Claro	Gerente General	Claro Ingenieros S.A.
40	César	Cornejo	Gerente Comercial	Disc Ltda.

	NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCION
41	Jaime	Corona	Gerente de Ventas	Synapsis S.A.
42	Julio	Cortés	Gerente General	Disc Ltda.
43	Heriberto	Covarrubias	Gerente General	Comunicaciones Switch Ltda.
44	Fernando	Cubillos	Gerente General	GENSYS S.A
45	Didier	De Saint Pierre	Gerente Corporativo Tecnología de la Información	CODELCO
46	Jorge	Díaz	Ex Director de Negocios	Sonda
47	Liubov	Dombrowskaia	Académico	Universidad Técnica Federico Santa María
48	Manuel	Donoso	Gerente Comercial	Browse Ingeniería Software
49	Ricardo	Escobar	Ex Gerente Comercial	Impsat Chile S.A.
50	Marcelo	Escudero	Gerente General	Datasoft S.A.
51	Valentín	Espinosa	Gerente General	Access Time Consultores Ltda.
52	Carlos	Fernández	Gerente General	AT&T
53	Luis	Figueras	Ex Gerente General	Xtremo S.A.
54	Claudio	Figuroa	Gerente General	NCR de Chile, S.A.
55	Angel	Flisfisch	Director Proyecto Reforma y Modernización del Estado	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
56	José	Flores		CEO
57	Guillermo	Franco	Gerente Operaciones	Adexus S.A
58	José	Fuentealba	Gerente General	Builder House Ingenieros Ltda.
59	Alejandro	Fuentes	Ingeniero	
60	Luis	Fuentes		SRCel
61	Vicente	Furnaro	Gerente General	Trilogy Inc. Ltda.
62	Ricardo	Gacitúa	Investigador Departamento Sistemas Informática	Universidad del Bio-Bio Facultad Ciencias Empresariales
63	Carlos	Galaz	Gerente General	Cibertec S.A.
64	Jorge	Gana	Director División eBussines	American Telecommunication Inc. Chile S.A.
65	Pedro	García	Director Comercial	Miro Ltda.
66	Eduardo	Godoy	Ingeniero, Arquitecto de Sistemas	Tekchile
67	Dionisio	González	Gerente General	Pragma Informática Corporativa Ltda.
68	Victor	Grimblatt	Gerente Area Semiconductores	Motorola Chile S.A.
69	Eugenio	Gueorguiev	Gerente General	Forvm Consultores S.A.
70	Oreste	Guerinoni	Gerente General	Open Teck Chile S.A.
71	Luis	Guerrero	Académico DCC	Universidad de Chile
72	Carlos	Harding	Director	IDIC
73	Jens	Hardings	PhD student	Universidad de Chile
74	Juan Eduardo	Hartwig	Gerente General	Adportas Media Group S.A.
75	Oriel	Herrera	Académico	Universidad Católica de Temuco
76	Adolfo	Hubner	Gerente General	Pro Active S.A.
77	Alfredo	Ibáñez	Gerente General	Kuber S.A.
78	Patricio	Inostroza	Académico	Universidad de Chile
79	Pablo	Izquierdo	Gerente General	Administradoras de Transacciones Electrónicas, S.A.
80	Rodolfo	Jara	DCC	Universidad de Chile
81	George	Jovanovic	Gerente Comercial	Informat S.A.

	NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCION
82	Fernando	Junge	Gerente General	F. Junge Consultores, S.A.
83	Miguel	König	Gerente General	Miguel König Reusses
84	Eduardo	Krell	Gerente Nuevas Tecnologías	Adexus
85	Edgardo	Krell	Director de Operaciones y Sistemas	NIC Chile
86	Rodrigo	Lafuente	Director Ejecutivo	ISC S.A.
87	Rafael	Lathrop	Gerente General	SQL Technology S.A.
88	Patricio	Latorre	Gerente General	Cenryman Ltda.
89	Gilbert	Leiva	Gerente General	Educación Digital S.A.
90	Marcos	Lima	Presidente	Núcleo Educativo S.A.
91	Sergio	López	Representante Legal	Costa y Brother y Cia. Ltda,
92	Santiago	Macías	Gerente General	Tuxpan Ingeniería Ltda.
93	Felipe	Manríquez	Gerente General	Manríquez y Cía. Ltda
94	Alejandro	Manríquez	Gerente General	Uno Computerland Microcare S.A.
95	Claudio	Marchant	Gerente General	Nodos Ltda.
96	Rodolfo	Matus	Gerente General	Globalcom S.A.
97	Leonardo	Mena	Asesor Programa TICs	Ministerio de Economía
98	Alejandro	Meza	Gerente General	Ermez Hard & Soft S.A.
99	Leonardo	Miranda	Director Comercio Area Gobierno y Fuerzas Armadas	Oracle Chile
100	Andrés	Model	Gerente General	Tech One Group S.A.
101	Luis	Morales	Gerente General	Gesprotec S.A.
102	Alberto	Mordojovich	Gerente General	Magenta Computación S.A.
103	Carlos	Moreno	Gerente General	Solumática Servicios S.A.
104	Joel	Muzard		Applied Intelligence Atelier
105	Jaime	Navón	Académico DCC	Pontificia Universidad Católica
106	Samuel	Novoa	Gerente General	Tecnologías Lógicas S.A.
107	José Miguel	Numhauser	Gerente General	Xtremo
108	Jaime	Núñez	Gerente General	Bettersoft, S.A.
109	Miguel	Nussbaum	Académico DCC	Pontificia Universidad Católica
110	Jorge	Olivos	CEC	Universidad de Chile
111	Roberto	Opazo	Gerente General	Acepta.com
112	Christian	Paccot	Director	Excelsys S.A.
113	Pablo	Palma	Gerente General	Hypernet
114	Mario	Pavón	Gerente General	Sonda S.A.
115	Enrique	Pérez	Académico DCC	Pontificia Universidad Católica
116	Miguel	Pérez	Gerente General	Novared
117	Alfredo	Piquer	Presidente	Optimisa S.A.
118	Edison	Ponce	Subgerente Ingeniería de Sistemas	Caja de Compensación de Los Andes
119	Gary	Poole	Presidente para América Latina	Mincon Chile S.A.
120	Vladimir	Posavac	Gerente Comercial	S&A Consultores Asociados Chile
121	Juan Francisco	Prieto	Gerente General	Mastersoft S.A.
122	Juan	Rada	Practice Manager	Oracle Chile
123	Erich	Ramos	Gerente General	QSoft Ltda.
124	Roger	Raymond	Gerente General	Binaria S.A.
125	Raúl	Rivera	Presidente	TNX S.A.
126	Phillip	Roe	Gerente General	Paradigma Ltda

	NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCION
127	Rodrigo	Ruíz	Gerente General	SHM Engineering Ltda.
128	Alejandro	San Martín	Gerente General	INCOM S.A.
129	Alvaro	Sandoval	Gerente General	Rezebra Technologies
130	Massimo	Scapini		Fundación País Digital
131	Carlos	Schlesinger	Rector	ITC Instituto Tecnológico de Computación
132	German	Schumacher	Controls System Manager	Aura Inc.
133	Ricardo	Segal	Gerente General	Fact Ingeniería S.A.
134	Mauricio	Solar	Académico	Universidad de Santiago
135	Jaime	Soto Vives	Gerente General	Lógica S.A.
136	Jaime	Soto Muñoz	Director Comercial	Gensys S.A.
137	Manuel	Sotomayor	Gerente General	Increase Sistemas S.A.
138	Edgard	Spielmann	Director Ejecutivo	Fundación País Digital
139	Ricardo	Steeger	Director	Mexano Equipos S.A.
140	Roberto	Steeger	Gerente General	Mexano Equipos S.A.
141	Pablo	Straub	Gerente General Motorola Valparaíso	Motorola Chile S.A.
142	Ubaldo	Taladriz	Gerente General	EXE Ingeniería y Software Ltda.
143	Juan Enrique	Tocornal	Gerente General	Xerox de Chile S.A.
144	Blas	Tomic	Presidente Ejecutivo	VTR
145	Rodrigo	Tomicic	Gerente General	Overtec
146	Vicente	Torga	Gerente General	TGI Tecnologías y Gestiones
147	Rodrigo	Torres	Gerente Desarrollo de Redes y Servicios	Telefónica
148	Benjamín	Toselli	Gerente General	Activa S.A.
149	Francisco	Toyos	Gerente General	FAND Realizaciones Informáticas Ltda.
150	Adrián	Urmeneta	Gerente de Operaciones	Educación Digital, S.A.
151	Florencio	Utreras	Director	REUNA
152	Daniel	Valdés	Gerente General	CAS Chile S.A.D.I.
153	Jorge	Valenzuela	Gerente General	Transtecnia S.A.
154	Marcela	Varas	Académico	Universidad de Concepción
155	Samuel	Varas	DII	Universidad de Chile
156	Raimundo	Vega	Académico Instituto Informática	Universidad Austral
157	Daniel	Venegas	Diseño	Interplus S.A.
158	Juan Carlos	Villaruel	Ingeniero de Proyectos	SHM Engineering Ltda.
159	Marcello	Visconti	Académico	Universidad Técnica Federico Santa María
160	Alex	Visic	Gerente General Access Nova	Universidad de Chile
161	Horst	Von Brand	Académico	Universidad Técnica Federico Santa María
162	Mario	Waissbluth	Magister Gestión Políticas Públicas	Universidad de Chile
163	Felipe	Walker	Gerente General	GAXU Soluciones S.A.
164	Edgard	Witt	Gerente General	Compaq Latin América (Chile), S.A.
165	Jorge	Yutronic	Director Ejecutivo	FONDEF
166	Adrián Omar	Zubiria	Gerente General	AXIS Group
167	Sergio	Zuñiga	Gerente General	Intralatina S.A.