

Documentos de
ProArgentina

SERIE DE ESTUDIOS SECTORIALES

**INDUSTRIA
DEL SOFTWARE**

Enero de 2005

Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional

Secretaría de Industria, Comercio y PyMEs

Ministerio de Economía y Producción

República Argentina



Serie de Estudios Sectoriales Industria del Software

INDICE

Introducción	3
Aspectos generales del sector	4
Mercado de software	14
Exportaciones	16
Importaciones	22
El sector en Argentina	23
Casos exitosos	24
Conclusión	35
Anexos	40

1. Introducción

En la economía moderna, la industria del software es la piedra angular de toda innovación tecnológica, ya que impacta en forma directa o indirecta sobre todas las actividades económicas. La demanda por los productos de software y los servicios de información tecnológica tiene una de las tasas de crecimiento mundiales más alta de la actualidad.

La globalización juega un papel importante en el desarrollo de la industria del software, ya que esta tiene una complejidad y competitividad fuertes y donde la conjunción de elementos y componentes innovadores pensados, desarrollados y producidos en distintas partes del mundo, se conjugan en una oferta única.

Este desarrollo globalizado se originó en los Estados Unidos y en otros países altamente desarrollados, pero también benefició sustancialmente a ciertos países como la India, Israel e Irlanda que, bajo diferentes enfoques, cuentan con una industria de software.

El software como motor de la tecnología de información se introdujo en todos los ámbitos económicos, modificando la configuración de los productos y servicios ofrecidos.

El software hace posible el funcionamiento de mecanismos automatizados de alta complejidad, ejemplo de esto en distintos ámbitos son:

- ⇒ Manufacturas: posibilita, entre otras cosas, el funcionamiento de plantas industriales con control automático de procesos complejos o los sistemas de control de calidad basados en la recopilación y procesamiento de datos en planta.
- ⇒ Agropecuario: posibilita, por ej., que una sembradora moderna posea una computadora con un administrador de siembra, que se encarga de suministrar la medida exacta de semillas por surco.
- ⇒ Servicios: posibilita que una empresa de logística conozca la ubicación exacta de una carga en un depósito o en una zona geográfica. Como así también una empresa de servicios de información pueda enviar noticias en tiempo real a un teléfono celular o palm.
- ⇒ Salud: posibilita compartir información entre profesionales para consultas y seguimientos, a través de la estructuración de historias clínicas computarizadas, compuestas por diagnósticos, imágenes y notas medicas

Un caso testigo interesante de cómo la tecnología de información, (basado en la utilización del software), impactó en la definición de los servicios ofrecidos es el ámbito bancario, donde es impensable hoy un banco que no posea un sitio de e - banking, o acceso a cajeros automáticos o resumen de cuenta electrónico. Todo lo relativo al soporte de estos servicios, el procesamiento de un requerimiento de un cliente, entre muchos otros servicios, está soportado por un software que captura, valida, procesa, interpreta, almacena y genera información.

Para comprender la industria, hay que saber qué es el software:

La definición de software ⁽¹⁾ es:

¹ Ingeniería de software, Roger Pressman, cuarta edición, McGraw Hill, 1998

- ⇒ El software es un conjunto de instrucciones de lenguaje de computadoras, que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseado.
- ⇒ Estructuras de datos que permiten a los programas manipular adecuadamente la información
- ⇒ Documentos que describen la operación y el uso de los programas.

En la actualidad no están en discusión las siguientes premisas con respecto al Software:

- ⇒ El software es un agente multiplicador sobre toda la economía, proyectando a toda esta mejoras en la calidad y economicidad en todos sus procesos productivos e informativos;
- ⇒ Es una industria de capital-humano intensiva, que requiere el concurso de personas de alta formación y capacitación constante;
- ⇒ El sector de Tecnología de Información genera empleo de alta calificación y altos salarios, aportando un sector de alto poder adquisitivo a la economía;
- ⇒ Se estima que cada nuevo puesto en Tecnología de Información genera un aumento de empleo de 8.3 puestos sobre la economía total;

En el ámbito de los productos de software hoy es posible acercar las brechas que hay entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, esto esta definido por que la industria del software descansa su poder en la capacidad intelectual de las personas.

Pero factores tales como la necesidad de realizar un esfuerzo sostenido en materia de innovación tecnológica, la adecuación a estándares de calidad con las consiguientes certificaciones, la capacidad para el logro de la especialización más conveniente y para estructurar servicios sobre la base de la tecnología y el capital, deben ser cuidadosamente atendidos a efectos de evitar incurrir en procesos de rápido deterioro por obsolescencia, riesgo este muy elevado en los países en desarrollo

2. Aspecto general del sector y subsector

2.1. El proceso de construcción de Software

El ámbito de producción del software es muy variado y depende del entorno de desarrollo de un proyecto o negocio, esto es por ejemplo desde el programador que sólo desarrolla un producto de software específico, hasta las factorías o grupos de desarrollo de miles de personas trabajando en forma coordinada en la producción de software y / o sus componentes.

La Ingeniería de Software (*Software Engineering*) es según Pressman ⁽²⁾, una disciplina o área de la informática o ciencias de la computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo.

La Ingeniería de Software plantea un marco de trabajo para la producción de software basado en la formalización del proceso y las metodologías, como lo establece por ejemplo el estándar IEEE ⁽³⁾. En el mismo se abarcan temas como la planificación y gestión temporal y de recursos, el análisis de prefactibilidad, gestión de riesgos, identificación, compilación y análisis de métricas, aplicación de estándares tecnológi-

² Ingeniería de software, Roger Pressman, cuarta edición, McGraw Hill, 1998

³ IEEE Standard software Life Cycle Processes, IEEE 1074-1989, 1989

cos, gestión de calidad en proceso y producto, gestión de configuraciones, gestión de requerimientos, métodos de pruebas, documentación, etc.

2.2. Certificaciones de calidad

La adopción de estándares para la concreción de certificaciones de calidad es un punto muy importante en una industria cada vez más competitiva. Los mismos sirven como vehículos de diferenciación de la oferta, asegurando que el vendedor adhirió a procesos estándar y consistentes y, por el lado de demanda, como un medio de homogenizar la calificación o requerimientos que debe contemplar la oferta.

Los estándares más difundidos en el mercado son:

- ⇒ Estándar ISO: Es un sistema de garantía de calidad se puede definir como la estructura organizativa, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para implementar gestión de calidad (ANS87⁽⁴⁾). El estándar ISO 9001 es el estándar de calidad que se aplica a la ingeniería de software. El mismo contiene 20 requisitos que deben estar presentes en un sistema de garantía de calidad efectiva.
- ⇒ *Capability Maturity Model* o CMM: Es el estándar de mayor difusión, el mismo fue desarrollado por el SEI (*Software Engineering Institute*) de la Universidad Carnegie Mellon, este proyecto fue soportado además por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos (DoD). El CMM establece un marco evolutivo de maduración del proceso de desarrollo de software, con cinco niveles de certificación, partiendo de un proceso *ad - hoc* hasta un proceso maduro y disciplinado. Con el CMM, los gerentes y profesionales pueden desarrollar y mejorar sus habilidades para identificar, adoptar y usar una serie de prácticas gerenciales y técnicas para entregar productos de software de alta calidad en calendario y a un costo razonable ⁽⁵⁾.

En el caso de la India, que es aceptado como caso paradigmático desde la perspectiva del desarrollo de una industria de software orientada a la exportación, se calcula que al menos un 70% de las empresas de la industria están certificadas en ISO 9000.

Sólo dos compañías: Motorola y India Electronics Private Ltd. tienen la calificación Nivel 5, máximo en la escala CMM, mientras que cinco empresas tienen certificación CMM nivel 4 ⁽⁶⁾.

2.3. Derechos de propiedad y marcas

El ámbito de protección por derechos de propiedad intelectual del Software, varía según las características del mismo y el tipo de legislación del país donde se pretenda reivindicar la protección. En principio, los sistemas legales aptos para cubrir estos desarrollos son los derechos de autor o las patentes.

Aunque, ambos tipos de derechos son diferentes, en la realidad aparecen áreas de intersección o de superposición que dependen de si la obra ha sido objeto o no de aplicación industrial. Sin embargo, en la mayoría de los casos el software se protegerá pro derecho de autor.

⁴ Ingeniería de software, Roger Pressman, cuarta edición, McGraw Hill, 1998

⁵ The Capability Maturity Model, CMU, SEI, Addison Wesley, 1997

⁶ REPORT: ATIP97.066 : Indian Software Activities

El derecho de autor protege las creaciones expresadas en forma literaria, musical, artística y/o científica. Son objeto de protección del derecho de autor: las obras escritas –literarias, científicas, didácticas, eslóganes publicitarios, almanaques, anuarios, folletos, etc. También obras musicales, teatrales, artísticas –dibujo, pintura, grabado, escultura, fotografía, arquitectura–, obras audiovisuales –cinematografía, vídeo, etc.–, obras del folclore nacional y programas de computación (software).

Finalmente, otro derecho de propiedad que también puede brindar una protección complementaria a los enunciados anteriormente es la marca. Las marcas son signos con carácter distintivo y, su función principal es la de permitir diferenciar los productos o servicios de una empresa de los de otra. Así, puede actuar en simultáneo con otros derechos.

Los derechos de propiedad intelectual son la esencia de la moderna sociedad de la información. La legislación y las reglas que definen, protegen y hacen valer los derechos intelectuales en diversos niveles (derecho de autor, patentes, marcas), juegan un papel central en la definición de las ventajas competitivas entre empresas, países y mercados regionales comunes; en la selección y desarrollo de tecnología, en la decisión de inversiones, entre otros.

2.4. Recursos humanos

El factor crítico y estratégico por excelencia para el desarrollo del SOFTWARE son los recursos humanos. Particularmente, la formación de recursos humanos en las áreas de ingeniería y ciencias son un factor determinante en la capacidad de desarrollo de la Industria del Software y Tecnologías de Información.

El factor recursos humanos, fue crítico en el desarrollo de la industria del Software en países como Irlanda, Israel e India (comúnmente denominadas “las tres i” o 3I. Estos países tienen un alto desarrollo de universidades con formación de científicos e ingenieros, que aportaron el nivel de formación y la masa crítica de recursos humanos necesarios para desarrollar esta industria. Complementario a esto fue el muy buen manejo, en los tres casos, del idioma inglés.

Estos tres países al ganar mayor grado de maduración y como factor necesario debieron incorporar recursos humanos con altas condiciones de liderazgo y gerenciamiento para administrar las emergentes empresas y los proyectos en creciente complejidad.

En un estudio sobre la formación de recursos científicos y de áreas de ingeniería realizado por el MIT para los casos de Brasil, China e India surgen los siguientes datos:

- ⇒ China lidera el compromiso con la investigación, seguido de Brasil y después India, pero en términos de educativos Brasil tiene un sistema más desarrollado, con un 17 % de estudiantes ingresando a la Educación Superior y solo un 20 % de estos en las disciplinas de las ciencias naturales e ingeniería.
- ⇒ En India sólo el 11% de los estudiantes de ciclo medio llegan a la Universidad, pero el 24% de éstos van a áreas de ciencias, mientras que en China sólo ingresa a la Universidad un 8%, pero un 62% de éstos de orienta a las áreas de ingeniería y ciencia.

Como resultado neto, de todas formas, Brasil resulta ser el país que mayor relación de egresados de estas áreas mantiene con respecto a la población total, seguido

por India y China, una relación que se mantiene cuando la observación esta dirigida a los graduados en las áreas de Tecnología de Información.

2.5. Investigación y desarrollo

El desarrollo de las actividades de Investigación y Desarrollo constituyen elementos críticos para el desarrollo en de una industria como es el software. En Latinoamérica la Argentina invierte la mitad que Brasil sobre la relación gasto en *I&D* sobre PBI.

Pais	I&D / PBI	Año
Japon	2.98	2000
Estados Unidos	2.82	2001
Alemania	2.53	2001
Brasil	1.05	2000
España	0.97	2001
Chile	0.57	2001
Mexico	0.40	2000
Argetnina	0.39	2002
Bolivia	0.28	2001
Uruguay	0.24	2000
Colombia	0.16	2001
Nicaragua	0.13	1997
Ecuador	0.08	2000

Fuente: OECD, RICyT

Si se comparan los coeficientes aludidos en el cuadro precedente, se advierten las significativas diferencias entre los niveles de los países altamente desarrollados, como Japón, Estados Unidos y Alemania, con los registrados en los países latinoamericanos. Así por ejemplo, el nivel correspondiente al Brasil que es más elevado entre éstos últimos, resulta ser sólo 1/3 de lo observado en las economías centrales.

Otro indicador de la capacidad de generar innovaciones de los países está dado por la cantidad de patentes registradas. Comparativamente para el año 2000⁽⁷⁾, los Estados Unidos generaron unas 166 mil patentes, Japón 121 mil, Alemania 48 mil, en tanto que los países que más patentes registraron en Latinoamérica fueron Brasil (3589), la Argentina (1291) y Chile (601).

2.6. Infraestructura

La infraestructura de apoyo brinda a la industria la capacidad de proyectar su desarrollo para la exportación.

Un punto importante dentro de la infraestructura es el desarrollo de las telecomunicaciones, las cuales facilitan la interoperatividad y la conformación de servicios asociados a la tecnología de información, como *Application Software Provider (ASP)*, *Call Center*, etc.

El indicador de penetración de la telefonía, de 225 líneas cada 1000 habitantes, ubica a Argentina en el tercer lugar en Latinoamérica, después de Chile y Uruguay. Lo mismo sucede en la penetración de Internet con 101 conexiones cada 1000 habitantes.

Las mayores economías de Latinoamérica están por debajo de Argentina con relación a penetración de Internet y Telefonía. Brasil cuenta 47 / 1000 usuarios de Internet y México 36 / 1000. En el caso de líneas fijas de teléfono los índices son 218 / 1000 para Brasil y 137 / 1000 para México.

⁷ INPI, RICyT y OMPI

Estos números están lejos de los valores de Estados Unidos, que se ubican en 667 / 1000 para telefonía fija y 500 / 1000 para Internet.

No debería olvidarse que para el desarrollo de esta industria también resulta necesario la disponibilidad de servicios de buen nivel en materia de aeropuertos y hotelería, así como la integración cosmopolita de los ciudadanos y su buena calidad de vida.

2.7. Financiamiento, mercado de capitales y capital de riesgo

La existencia de mercados de capitales, con distintos instrumentos de ahorro e inversión constituyen características distintivas de los países desarrollados. A su vez los esquemas que faciliten el desarrollo de los mercados de capitales de riesgo contribuyen al desarrollo de proyectos con alto valor de emprendimiento e innovación, por lo que se los considera un elemento de interés desde la perspectiva del desarrollo del Sector del Software.

Capital de Riesgo recolectado según los países seleccionados ⁽⁸⁾

País	Capital de Riesgo (Millones de Dólares)
Estados Unidos	40,700
Canadá	3,370
Brasil	926
China	620
India	500

Estados Unidos tiene el mayor desarrollo del mercado de capitales del mundo, teniendo una alta propensión del ciudadano norteamericano a invertir sus ahorros en instrumentos financieros como fondos de inversión, acciones o bonos.

Complementario a esto, Estados Unidos tiene el mayor mercado de inversiones del riesgo el cual está sostenido por un favorable marco legal e impositivo que potencia su desarrollo. La evolución de la cantidad de operaciones y del monto invertido en tuvo su punto más alto en el año 2000, en plena expansión de los proyectos basados en Internet.

⁸ Fuente: STAT-USA (2001), NASSCOM para India (2001); ABCR para Brasil (2001), AVCJ para China (2001).

Año	Cantidad de operaciones	Monto invertido (millones de dólares)
1999	5,604	55,000
2000	8,068	106,000
2001	4,609	40,700
2002	3,033	21,300
2003	2,779	18,300

Fuente: NVCA (2004)

La ausencia de capitales de riesgo constituye una seria limitación para el la expansión de las actividades innovativas en los países en desarrollo, en particular aquellas del Área de Informática y Telecomunicaciones. Como un indicador de lo limitado de esa corriente de inversión, puede referirse en 1999 sobre inversiones de riesgo a escala mundial por u\$s 136 mil millones, los países de América Latina sólo fueron destinatarios de u\$s mil millones.

2.8. Clasificación

La clasificación del software puede hacerse de acuerdo a la oferta en dos planos de intersección. Uno de ellos, de carácter horizontal indica la forma en que se entrega el software, en tanto que el plano vertical, clasifica al mismo de acuerdo a su área de utilización o fin del mismo.

2.8.1. Clasificador horizontal por forma de entrega

Esta clasificación determina que el software puede ser **enlatado** o **hecho a medida**. Esto tiene como consecuencia las diferentes formulaciones y alcances en la forma de comercializar, cobrar, estructuración de los canales de distribución, los servicios de soporte, actualizaciones, entre otros temas.

Software “enlatado”: Un producto de software enlatado responde a especificaciones de uso extendido aplicables a una industria o actividad en particular, dando al mismo un carácter universal para dicha industria o actividad. Esto genera que el mismo producto pueda ser instalado por múltiples clientes, aportando una economía de escala y bajando sus costos de mantenimiento.

Ejemplo de este tipo de software son los productos de Microsoft, como MS - Office, Windows u otras aplicaciones comerciales como Corel Draw, Adobe Acrobat, etc.

Software hecho a medida: Se refiere a la creación de un nuevo producto de software o modificación de un producto de software existente para que responda a las especificaciones particulares de un cliente. Esto origina como resultado que el producto de software final logrado sea de carácter único por el grado de especialización contenida para el cliente final.

A su vez dentro del mercado empresarial hay distintas modalidades en la oferta de los productos de software. El software enlatado es uniforme y se vende en forma masiva; su código es cerrado y no puede ser objeto de modificación por parte del cliente.

Software de código abierto: Es el software al cual el usuario tiene acceso al código fuente, pudiendo este modificar el mismo. Un ejemplo de este software es el sistema operativo de alta difusión Linux, donde circundando al mismo se han creado círculos de expertos que aportan sus mejoras al producto, en general sin fines de lucro.

Es de destacar que el software comercial también puede comercializarse con código abierto, pero generalmente esta restringido al uso interno de un cliente, no siendo este de dominio público.

Software de código cerrado: Esta es la modalidad comercial mas utilizada, donde el código fuente es de estricto uso y dominio del desarrollador, este ultimo entrega el producto en versiones ejecutables.

2.8.2. Clasificador vertical por área de utilización o fin

Para entender en mayor medida esta clasificación del software, se define como **Alcance Funcional**: al conjunto de requerimientos formulados por parte del cliente con respecto a las necesidades de resolución operativa que debe aportar un software al negocio.

Esta clasificación establece la siguiente clasificación:

2.8.2.1. Software de aplicaciones empresariales

Una aplicación de software es un producto empaquetado o a medida, de uso personal, como planillas de cálculo y procesadores de texto, orientado a resolver funciones de negocios de mayor complejidad, como ERP, CRM o aplicaciones de negocios específicos de misión crítica, como el sistema de reservas de una aerolínea..

Las aplicaciones de software son independientes del hardware donde corren, pudiéndolo hacer en PCs, estaciones de trabajo, minicomputadoras o mainframes.

En las aplicaciones empresariales hay dos segmentos:

a. El segmento horizontal, el cual agrupa a todo software de aplicación empresarial aplicables a más de una industria o vertical.

Según el Gartner Group este segmento incluye los software de back - office, de planificación de recursos empresariales (ERP), de cadenas de abastecimiento (supply chain), colaborativos, de recursos humanos, como así también los software de ingeniería y software de front - office, como CRM.

Siglas	Significado	Descripción
CRM	Customer Relationship Management	Es el software encargado de administrar la interacción de una organización con su entorno, clientes, proveedores, etc.
ERP	Enterprise Resource Planning	Es el software encargado de administrar todos los recursos de una organización, los módulos usuales del mismo son: Contabilidad, Administración de Activos, Inventario, Cuentas a Pagar, Cuentas a Cobrar, Financiero, etc.

Siglas	Significado	Descripción
RRHH	Recursos Humanos y Liquidación de haberes	Es el software encargado de realizar la gestión de recursos humanos y la liquidación de sueldos de la organización
BI	Business Intelligence	Es el software dedicado a la generación de información de inteligencia de negocio y gestión gerencial
Supply Chain	Cadena de abastecimiento	Resuelve la gestión de cadenas de abastecimiento

b. El segmento vertical, el cual agrupa software clasificados de acuerdo a la industria de aplicación.

Los mismos contienen la resolución de la gestión central del negocio, contemplando aptitudes de acuerdo a dominio del problema de la industria.

Una clasificación del mercado vertical utilizada por Gartner Dataquest es la definida en la tabla siguiente, contemplando los códigos de clasificación como el Estándar Internacional de Codificación de Industria ⁽⁹⁾, las codificaciones de uso difundido en Estados Unidos, como la SIC y la NAICS.

Códigos del Mercado Vertical ⁽¹⁰⁾

Segmento Primario	Segmento Secundario	Descripción	ISIC	US SIC	NAICS
Agricultura, minería y construcción	Agricultura	Agricultura, Forestación y Pesca	1-9	1-9	11
	Minería	Minería carbón, petróleo, gas metales y minerales	10-14	10-14	12
	Construcción	Construcción y contratistas	45	15-17	23
Manufactura	Medicina y farmacéutica	Farmacéutica, química médica y productos botánicos	2423	2833-2835	3254
	Químicos, plásticos y goma	Químicos, plásticos, goma y minerales	2421, 2422, 2424, 2429, 2425	30, 2812-2824, 2836-2899	3521, 3252, 3253, 3255, 3256, 3259, 326, 327
	Carbón y petróleo		23	29	324
	Textiles	Textiles y cueros	17, 18, 19	22, 23, 31	313, 314, 315, 316

⁹ International Standard Industry Code", ISIC

¹⁰ Fuente Gartner Group

Segmento Primario	Segmento Secundario	Descripción	ISIC	US SIC	NAICS
	Metal, madera, minerales, papel, pintura y publicaciones	Diarios, libros, publicaciones, papel e impresión, madera, minerales, metales primarios, piedra y vidrio	20, 23, 22, 26, 27	24, 25, 27, 32, 33	51111-3, 51119, 322, 32333, 1, 332
	Consumibles	Alimentos, bebidas y tabaco	15-16	20-21	311, 312
Manufactura discreta	Equipo de transporte	Equipos de transporte (vehículos a motor, aeroespacial, barcos, trenes)	34, 37	37	336
	Computadores y productos electrónicos	Computadores, equipos de electrónica y comunicación y semiconductores	30, 31, 32	36	334
	Equipos industriales y eléctricos	Maquinaria comercial e industrial	29	35	333335
	Equipos e insumos Médicos	Equipos médicos, ópticos, medición y control industrial, equipos científicos y instrumentos fotográficos, relojes	33	38	3391
	Otros	Fabricaciones en metal, muebles, reciclado y otras manufacturas	28, 36, 37	25, 34, 39	332337
Servicios y servicios públicos	Servicio eléctrico, gas eléctrico		40	4911-4939, 4961	2211
	Agua	Agua y servicio sanitario	41	4941-4959	2213
Comercial	Comercio mayorista	Comercio mayorista de bienes durables y no durables	51	50-51	42
	Comercio General	Tiendas generales no específicas	521	53	452
	Comercios especializados	Materiales de construcción, herramientas, muebles, automotor, combustibles y misceláneos	50, 523, 524, 525	52, 55, 56, 57, 59	441-44444, 6-451, 453, 454
	Almacén	Alimentos, bebidas y tabaco	522	54	445
	Restaurantes y hoteles		551, 552	58, 70	72
Transporte	Trenes y acuáticos		601, 61	40, 44	482, 483
	Transporte automotor y camiones		602	41, 42	484, 485, 487
	Aéreo		62	45	481
	Transporte de energía excepto gas natural		603	46	486

Segmento Primario	Segmento Secundario	Descripción	ISIC	US SIC	NAICS
	Logística y correo	Logística, postales, mensajería y almacenes	63, 641	47, 4221-4226, 43, 4513, 4215	488, 491, 492, 493
Comunicaciones	Inalámbricas		642	4812	51332
	Fijas		642	4813, 4822	51331
	Satélite y otras		642	4988	51333
	Broadcasting y Cable	Radio, television, cable broadcasting y distribución	642	4832, 4833, 4842	5131, 5132
Servicios Financieros	Bancos	Autoridades monetarias, bancos centrales e intermediación financiera	65	60, 61, 67	521-522
	Securitization y commodity Brokers		67	62	523, 525
Seguros	Seguros (ex de salud)	Empresas aseguradoras y agentes de seguro	66	63, 64	524
Administradores de salud	Administradores y agentes	Seguros de salud, administradores y pagadores	66	63, 64	524
Salud	Proveedores prestadores y	Doctores, enfermería, dentistas y clínicas; Laboratorios, hospitales, sanatorios y demás prestadores de servicios médicos	851, 852	80	621-623
Servicios	Publicadores de Software	Proveedores de software y consultaría	723	7372	5112
	Proveedores de servicios de tecnología de información	Except software Publishers	72	7371, 7373-7379, 8742	541
	Profesionales, científicos y técnicos (ex IT)	Legal, contable, diseño, ingeniería, gerencial, científico, publicidad y técnicos	73, 741-743	7311, 81, 83, 87 excepto 8742	541
	Inmobiliario	Inmobiliario, alquileres y Leasing	70	65	53

Segmento Primario	Segmento Secundario	Descripción	ISIC	US SIC	NAICS
	Negocios y servicios de consumo	Películas, video, audio, servicios de información, procesamiento de datos, empleo, turismo, viajes, seguridad, artes, entretenimiento, recreación, deportes, personales, religiosos, cívicos, soporte a la construcción, compañías holding, soporte a negocios y organizaciones de membresía	90-93, 71, 526, 749, 853	7322-7363, 7381-7389, 75-79, 83-86, 88, 89	624, 512514, 555671, 81
Educación	Primaria y secundaria	Escuelas primarias y secundarias	801, 802	8211	6111
	Educación superior	Universidades y terciarios	803, 809	8221, 8222-8299	6113, 6116
Gobierno nacional e internacional	Defensa e inteligencia	Defensa e inteligencia nacional	7522	90	92
	Civil	Gobierno nacional (ex defensa)	75	90	92
	Locales y regionales	Provinciales, municipales y regionales	75	90	92

2.8.2.2. Software de sistemas

Comúnmente el software de sistemas incluye los sistemas operativos de las computadoras, redes y comunicaciones, así como también todos los utilitarios de administración, herramientas de desarrollo, administradores de base de datos. Los software de sistemas son el puente entre el hardware y la aplicación de software y la computadora con el usuario⁽¹¹⁾.

Los utilitarios de administración más usuales incluyen la funcionalidad que resuelve y facilita el mantenimiento de las instalaciones de las computadoras, sistemas de backup y recovery y herramientas de testing y tuning.

En el caso de herramientas de desarrollo, incluye software de modelado y documentación para el análisis y diseño, lenguajes de programación, compiladores, entornos y arquitecturas de desarrollo.

2.8.2.3. Software de oficina y uso personal

Es el software de uso masivo en computadores personales, los formatos más difundidos actualmente contienen a las planillas de cálculo, los procesadores de texto, navegadores de Internet y administradores de agendas y correo electrónico.

2.8.2.4. Software de diseño para sistemas, arquitectura e ingeniería, gráficos y de animación y simulación

El software de diseño es utilizado por profesionales de diseño para áreas de sistemas (CAD), electrónica (EDA), arquitectura, ingeniería y construcción (AEC), manufactura (CAM) e ingeniería (CAE).

¹¹ Según OECD

El software grafico incluye todas las herramientas de captura y manipulación de imágenes.

2.8.2.5. Software de seguridad

Esta categoría contiene a todos los productos de software de administración de seguridad al nivel de sistemas, accesos de usuarios, seguridad en redes, todo lo referente a protección de virus y spam, firewall, encriptación, sistemas de detección de intrusos, sistemas de análisis de vulnerabilidad, sistemas biométricos, etc.

2.8.2.6. Software militar y científico

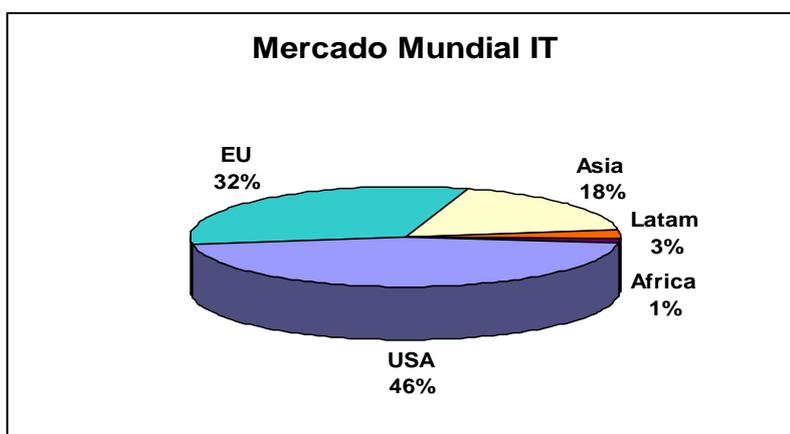
Agrupar todo el software de uso militar como gestión de sistemas satelitales, sistemas de defensa y balísticos, software utilizado por vehículos militares, etc.

El software científico abarca todas las aplicaciones de uso científico de manejo en áreas de las matemáticas, física, astronomía, energía nuclear, etc.

3. Mercado de software

3.1. Introducción

La tecnología de la información (IT), es una de las actividades de mayor crecimiento en el planeta, hoy esta genera según IDC (¹²), alrededor de u\$s 1,4 billones (u\$s 1.400.000 millones) a escala mundial, compuesto por u\$s 540 mil millones en Norte América, unos u\$s 336 mil millones en Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, los Países Bajos y Suiza, unos \$188 mil millones en Japón, u\$s 39 mil millones en Canadá, u\$s 10 mil millones en Australia, u\$s 15 mil millones en la India, Israel e Irlanda y unos \$26 mil millones en Latinoamérica, unos \$14 mil en Medio Oriente y África y u\$s 232 mil millones en el resto del mundo.



La industria del software, cuyo valor de producción mundial anual se estima en u\$s 196,2 mil millones, es una componente de la industria mayor que es la Industria de la Tecnología de Información, compuesta además por el hardware y los servicios, la cual es considerada la segunda industria en orden de importancia en Estados Unidos, después de la Electrónica y seguida en tercer orden por la Industria Automotriz.

Mercado Interno en Tecnología de Información

Valores expresados en millones de dolares

Pais	Posicion Mundo	Hardware	Software	Servicios	Gastos Internos	Total	Participo Mundo	Parcial
Estados Unidos	1	136,051	96,556	199,203	107,428	546,681	39.7%	
Japon	2	49,686	13,729	52,320	67,786	188,012	13.7%	
Alemania	3	24,488	14,697	27,018	29,075	98,260	7.1%	
Reino Unido	4	21,287	13,798	27,364	26,723	91,356	6.6%	
Francia	5	14,716	10,524	24,870	28,543	81,221	5.9%	73.0%
Canada	6	9,558	5,958	12,385	10,865	39,630	2.9%	
Italia	7	9,182	4,650	11,083	5,303	32,450	2.4%	
Países Bajos	8	5,720	4,436	6,202	6,578	23,988	1.7%	
Australia	9	5,617	2,726	5,485	4,953	19,289	1.4%	
Suiza	10	4,281	2,561	4,527	5,182	17,025	1.2%	82.6%
India	21	3,100	494	1,769	1,488	7,131	0.5%	
Irlanda	33	1,235	442	660	654	3,365	0.2%	
Israel	28	1,212	587	1,481	803	4,192	0.3%	1.1%
Total Mundo		376,119	196,237	425,660	345,500	1,377,221		

Fuente: WITSA 2001

¹² "Global Economic Impact Study" BSA & International Data Corporation, April 2003

Según un estudio del CEPAL la tasa de crecimiento del software entre 1993 y 2001 estuvo ubicada alrededor del 13,4% acumulativo anual.

Los mayores productores y exportadores mundiales se concentran en el hemisferio norte, principalmente dominado por los Estados Unidos, Alemania, Japón, el Reino Unido y Francia. Los mismos dominan ciertos sectores de la oferta de software, sobre todo los segmentos de mayor tamaño y mayor uniformidad de requerimientos funcionales.

Además en Estados Unidos, Alemania y Japón se encuentran las mayores 20 empresas del mundo. La mayor concentración de mercado la tiene Estados Unidos con un 40%, seguido de Japón con un 10%.

Los software operativos de sistemas, que son los que controlan como una computadora, participan en el mercado mundial con un 15% (u\$s 61 mil millones / u\$s 68 mil millones⁽¹³⁾).

Los software utilitarios, que incluyen todo el software de gestión y manipulación de datos, herramientas de diseño y desarrollo, tienen una inversión de u\$s 43 mil millones / u\$s 50 mil millones⁽¹⁴⁾.

El mayor segmento es el software aplicativo, que agrupa los software de gestión empresarial, enlatados de oficina, etc., el cual tiene una inversión de u\$s 92 mil millones / u\$s 100 mil millones ⁽¹⁵⁾.

3.2. Tendencias de la Industria

Como cualquier industria, las tendencias en el mercado afectan los métodos de comercialización, las ventas, la definición de productos y su logística. Un factor importante es Web e Internet, la cual esta moldeando el comportamiento, en la forma en que la gente trabaja, se relaciona, hace negocios, compra y vende, etc. y cuyas estimaciones proyectan de que habrá un mil millones de personas conectadas a la red para el año 2005.

- ⇒ *Application Service Provider (ASP)*: es proveer mediante la Internet de servicios de software de paquetes o desarrollados a medida. Un usuario puede acceder al mismo desde cualquier punto geográfico o utilizando diversos dispositivos fijos (notebooks, PC, etc.) o *wireless*. Esto permite a las organizaciones contar a bajo costo con un sistema de alta disponibilidad para sus usuarios y adicionalmente a esto confiere, ventajas en la reducción de costos de implementación y mantenimiento de software por centralización de administración de recursos.
- ⇒ Comercio Electrónico (e - Commerce): Por el crecimiento de popularidad de la Web, muchos negocios están empezando a desarrollar sus negocios en la Internet. Ya hay muchos casos de éxito referenciales en este sentido, tanto de B2C (*Business to Customer*), que es el sector que conecta las empresas con los consumidores, como del sector de mayor proyección de crecimiento y volumen como el B2B (*Business to Business*), que es el que conecta las empresas entre si. Actualmente este segmento tiene una tasa de crecimiento anual proyectado del 20% anual.
- ⇒ E - Learning, e - Government, e - Salud: El desarrollo de nuevos conceptos temáticos verticales desarrollados dentro del marco de Internet está proyectando

¹³ Datos al 2002, fuente IDC

¹⁴ Datos al 2002, fuente IDC

¹⁵ Datos al 2002, fuente IDC

modelos de comercialización y logística masivos, de fácil acceso a la información y servicios basados en Tecnología de Información, con des - intermediación de actores y un bajo costo final al consumidor.

- ⇒ Nuevas Tecnologías: El desarrollo y expansión de nuevas tecnologías están flexibilizando y potenciando la forma de integración de los usuarios con las Tecnología de Información. Ejemplos de estos son las tecnologías Inalámbricas (*Wireless*), productos PAD, tecnología Wi-fi, etc.
- ⇒ Piratería: Si bien el efecto sobre la economía general es beneficioso por la informatización de la economía, es un efecto negativo por una transferencia de recursos de la industria del software a otros agentes económicos. Actualmente las pérdidas en facturación de la industria de software son muy elevadas por este concepto. Se calcula que la piratería en Estados Unidos llega a un 25%, mientras que en China llegaría a un 95% sobre el software nuevo instalado.
- ⇒ Complejidad: Los computadores cada día crecen en potencia y capacidad y decrecen en precio y tamaño. Esto potencia la capacidad del software por que la capacidad de procesamiento y por ende puede implantarse mayor complejidad en el software.
- ⇒ Paquetes de Software: La alta difusión realizada durante los últimos 10 años de paquetes de software, como planillas de cálculo, procesadores de texto, ERP, CRM, RRHH, etc. Consolidó y armonizó a los consumidores sobre los beneficios del software y la optimización y calidad lograda en la aplicación de tareas.
- ⇒ Nuevas Tecnologías: JAVA se ha convertido en la herramienta de desarrollo más utilizada, ya que la misma tiene características excepcionales para administrar el entorno de implementación en Internet.
- ⇒ Distribución de software en línea: con la alta propensión de Internet en el mundo y como medio de muy bajo costo de transmisión por Gigabyte y por la eliminación de los costos de logística y comercialización de paquetes físicos, las compañías desarrolladores de software están utilizando hoy este método como primario para la distribución (*download*) de sus productos.
- ⇒ Consolidación: la industria de software es un mercado propenso a la consolidación. Por sus características, las compañías chicas con productos tecnológicamente exitosos, necesitan estructuras comerciales y de servicios capaces de proyectar el producto a un mercado mayor. Por esto son muchos los casos de éxitos de negocios logrados por esta vía.
- ⇒ Software Libre y/o de código abierto: la proliferación de Linux y la base de sus características lo hacen hoy en esquema exitoso de creación, mejoramiento y difusión de un producto. Muchos gobiernos están en procesos de implementar este tipo de software como un medio de dominio tecnológico y abaratamiento de costos.
- ⇒ Tele-trabajo: La introducción del concepto de tele - trabajo, trabajo a distancia o trabajo en el hogar difundido por el costo decreciente y la calidad de la telecomunicaciones y el hardware, así como también el desarrollo de la tecnología de información y el e - commerce cambió los hábitos de vida y laborales de la gente. La tendencia es que la expansión del tele - trabajo siga en aumento a tasas muy altas.

4. Exportaciones

4.1. Introducción

El trabajo de compilar el flujo de negocio internacional desarrollado por el software y la tecnología de información, encuentra divergencias en criterios en cuanto al modo como los países registran estas transacciones, encontrándose dificultades para la homogenización de la información.

Según un trabajo realizado por la OECD, las dificultades adicionales tienen que ver con el medio de soporte para la distribución del software, habiendo dos tipos (tangibles e intangibles) y algunos factores adicionales que impactan en la dificultad de medición, como si es licenciado o si viene instalado con un nuevo hardware o si se trata de un componente o parte de un servicio de consultoría o puede bajarse de Internet.

A su vez el software puede ser licenciado por única vez a una subsidiaria, distribuidor o empresa en país de destino y este realizar las copias necesarias para comercializarlo en el país y tampoco hay garantías de que las informaciones de los precios de transacción sean fehacientes.

Algunos puntos adicionales a estos son los siguientes:

- ✓ Generalmente el flujo comercial internacional entre empresas afiliadas pertenecientes a una Multinacional son registradas como Royalties o intercambio de servicios, no discriminando la componente de software.
- ✓ La dificultad de distinguir cuando hay un servicio asociado al software.
- ✓ La negociación de licencias de usos regionales o mundiales a las empresas multinacionales, que disocian la provisión del pago del mismo.

El caso de Latinoamérica no escapa a estas reglas generales, con el agravante de que hay muy poca coordinación y esfuerzo para lograr buena información al respecto.

4.2. Contexto Mundial

Aclaradas las limitaciones del punto precedente, puede ahora señalarse que de acuerdo a la información disponible las exportaciones (¹⁶) de Tecnología de Información y Software vienen creciendo a ritmo sostenido desde principio de la década del 90, concentrándose principalmente en los países desarrollados como Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia.

Pais	Ventas Millones de US\$	Export / Ventas	Exportaciones Millones de US\$
Estados Unidos	431,410	1.6%	6,930
Alemania	70,790	7.3%	5,162
Reino Unido	67,875	6.6%	4,463
Países Bajos	15,000	4.1%	608
Francia	66,505	0.5%	320
Belgica	9,067	1.8%	162
Suiza	12,744	0.9%	116
Total	673,391	3%	17,761

Fuente: OECD 2002

Estados Unidos domina el segmento de software empaquetado, siendo las mayores empresas del mundo de origen Estadounidense y teniendo una ramificación a través de subsidiarias en todo el mundo.

¹⁶ Es de destacar que no se cuenta con información confiable y actualizada sobre las exportaciones de los países de Latinoamérica, por esto la información compilada en este trabajo puede tener ciertas variaciones de acuerdo a la temporalidad de la lectura del mismo, ya que no existen actualizaciones de información programadas por los países en discusión.

Dentro del ranking de las principales 50 firmas de TI, la mayor participación la tienen empresas de Estados Unidos como IBM, en primera posición con u\$s 89.1 mil millones de facturación en el año 2003 ⁽¹⁷⁾, donde el software aportó con u\$s 14.3 mil millones, los servicios globales u\$s 42.6 mil millones y el hardware u\$s 28.3 mil millones. La sigue Hewlett Packard (5), Compaq (9), Motorola (10) e Intel (12), entre otras ⁽¹⁸⁾.

Destino de las Exportaciones de Software de USA

	Pais	Exportaciones Millones de US\$	Participacion
1	Canada	657	25.1%
2	Japon	385	14.7%
3	Reino Unido	178	6.8%
4	Alemania	144	5.5%
5	China	139	5.3%
6	Corea	94	3.6%
7	Brasil	86	3.3%
8	Francia	73	2.8%
9	Singapur	63	2.4%
10	Mexico	60	2.3%
11	Italia	55	2.1%
12	Sudafrica	47	1.8%
13	India	29	1.1%
14	Argentina	21	0.8%
15	Resto de Asia	16	0.6%
16	Chile	16	0.6%
17	Europa del Este	13	0.5%
18	Peru	5	0.2%
19	Resto del Mundo	537	20.5%
Total Latinoamerica		188	7.2%
Total Mundo		2,618	100%

Fuente: OECD, US Trade 1996

Japón tuvo exportaciones en 1998 por ¥ 8.8 mil millones, donde el 64%, ¥ 5.6 mil millones, de las mismas tienen como destino Asia, con destino a Europa un 16%, ¥ 1.4 mil millones y Estados Unidos con un 15% (¥ 1.3 mil millones). El software de base participó con el 29.2%, aplicaciones el 67.5% y personalizaciones el 3.3% ⁽¹⁹⁾.

Entre las primeras DIEZ empresas más importantes del mundo, participan las firmas japonesas Hitachi (posición 3), que tiene una participación del 20% del mercado asiático de TI, Matsushita (4), Fijitsu (6), Nec (7) y Mitsubishi (8) ⁽²⁰⁾. Los ingresos mayormente de las empresas japonesas se originan dentro de las fronteras del país.

Alemania tiene una industria de software muy desarrollada, siendo el tercer exportador del mundo, con alrededor de u\$s 5 mil millones en el 2002. Como empresas alemanas de importancia se destacan el conglomerado Siemens, que a su vez es la mayor empresa Europea de TI, con una facturación de u\$s 86 mil millones ⁽²¹⁾, seguida por SAP AG, Software AG y Computer 2000. La mayor participación de sus ingresos se genera en operaciones extra - fronteras.

¹⁷ Fuente de información IBM Corp.

¹⁸ OECD 2000

¹⁹ Japan Information Service Industry Association (JISA)

²⁰ OECD 2000

²¹ Fuente de Información Siemens AG

El Reino Unido tiene un sector de Tecnología de Información que genero una facturación en el 2002 de u\$s 68 mil millones ⁽²²⁾, tomando alrededor del 8% del sector en el ámbito mundial y un 3% del Producto Bruto Interno (PBI) del país. Tiene un sector de alrededor 100 mil compañías, con más de 330 mil profesionales de software y cuenta con un mercado interno muy desarrollado favorecido por un vigoroso gasto de gobierno en TI ⁽²³⁾. Menos de 300 compañías desarrollan exportaciones, mientras que las primeras VEINTE exportan por un 80% de las exportaciones totales. Las PyMEs concentran menos del 10% de las exportaciones.

Dentro del grupo de países exportadores existen los denominas “3I”, compuesto por India, Irlanda e Israel que conforman un núcleo concentrado en el desarrollo de la industria del software y la tecnología de información con una alta orientación y dependencia exportadora.

Pais	Ventas Millones de US\$	Export / Ventas	Exportaciones Millones de US\$	Empleo	Venta / Empleo Miles US\$	Empresas
Irlanda	14,000	74%	10,377	30,000	467	1,000
India	12,500	76%	9,500	400,000	31	6,000
Israel	4,100	73%	3,000	20,000	205	400
Total	30,600		22,877	450,000		7,400

Fuente: OECD

Por ejemplo, en la composición de las exportaciones de la India un 35% están concentradas en las cinco mayores empresas y los destinos son en un 63% Estados Unidos, un 26% a Europa (12% Reino Unido, 3.5% Alemania), y un 11% a Asia (3.6% Japón) ⁽²⁴⁾.

El NASSCOM de la India estima que para el año 2008 este país habrá alcanzado exportaciones por Tecnología de Información y Software por u\$s 87 mil millones, donde la proyección del software representará u\$s 50 mil millones de dólares.

En el caso de Irlanda los destinos de las exportaciones se concentran mayormente en Europa, con un 75%, siendo Reino Unido el principal cliente, seguido por Alemania y Francia.

²² OECD 2002

²³ UK Trade & Investment Crown 2004

²⁴ Fuente: National Association of Software and Service Companies (NASSCOM – India)

Destino de las Exportaciones de Software de Irlanda

	Pais	Exportaciones Millones de US\$	Participacion
1	Reino Unido	691	21%
2	Alemania	592	18%
3	Francia	362	11%
4	Japon	99	3%
5	Estados Unidos	66	2%
6	Resto Europa	823	25%
7	Resto del Mundo	658	20%
Europa		2,468	75%
Total		3,290	100%

Fuente: OECD, 1999

El caso del desarrollo de la industria en Irlanda se debió entre otros factores a que fue utilizada como puerta de ingreso de empresas multinacionales Estadounidenses a la Unión Europea. Todas las empresas multinacionales como IBM, Oracle, Computer Associates, Sybase, SAP y otras mas, tienen presencia y concentraban el 90% de las exportaciones de este país.

El tercer grupo esta compuesto por algunos países en desarrollo emergentes, si bien con tasas altas de crecimiento, no cuentan todavía con un sector exportador de consideración suficientemente consolidado. Dentro de este grupo podemos citar a Rusia, Singapur, China, Brasil, Argentina y Uruguay.

Pais	Ventas Millones de US\$	Export / Ventas	Exportaciones Millones de US\$	Empleo	Export / Empleo Miles US\$	Empresas
China	13,300	5%	700	190,000	4	5,000
Australia	14,620	4%	570	119,000	5	2,000
Singapur	1,660	29%	476	S/D		S/D
Argentina	4,012	4%	180	25,000	7	600
Brasil	18,328	1%	100	170,000	1	3,500
Rusia	5,257	2%	90	8,000	11	S/D
Uruguay	240	33%	80	3,000	27	250
Ukrania	S/D	S/D	70	S/D		S/D
Mexico	8,405	1%	70	S/D		S/D
Costa Rica	S/D	S/D	50	4,000		150
Indonesia	1,228	2%	30	S/D		S/D
Chile	200	8%	15	2,000	8	200
Vietnam	415	2%	9	S/D		S/D

Fuente: OECD, WITSA, Australia: Queensland ICT Industry Profile 2001/2002, Otros

Latinoamérica exporta aproximadamente por u\$s 500 millones. Las exportaciones de la región son lideradas por Argentina, seguido por Brasil y Uruguay respectivamente.

4.3. Casos de éxito de Países Exportadores: la India e Irlanda.

4.3.1. El caso Indio en resumen

El caso de India es uno de los más resonantes y representativos, junto con los de Irlanda e Israel, conformando estos tres países el grupo de las 3I.

La India evoluciona de un modelo exportador de software, partiendo de un volumen de 70 millones de dólares en el año 1995, donde básicamente se concentraba en el desarrollo de las actividades (outsourcing) de menor valor agregado de la industria, como la codificación, pruebas, migración, documentación, etc., a un modelo donde fue incorporando valor y volumen económico.

El eje principal del desarrollo indio fue el alto capital humano, que contaba con la ventaja idiomática y con una red de educación superior de profesionales en ingeniería, matemáticas y tecnológica que cuenta con más de 1500 establecimientos y que sirvió de núcleo de desarrollo y expansión de este capital; estimándose que se incorpora a la industria por año más de 50 mil profesionales calificados, sin embargo esto es inferior a las necesidades actuales de la industria.

El marco de gobierno fue un punto clave en dicho desarrollo, ya que acompañó con políticas gubernamentales este desarrollo, en áreas de legislación, relación con la inversión extranjera, inversión en capital humano, investigación, telecomunicaciones, etc. ⁽²⁵⁾

Actualmente la industria del software en India es un elemento clave y estratégico del desarrollo social y económico indio, emplea alrededor de 400,000 personas y cuenta con alrededor de 6000 empresas, de las cuales más de un 65% de las mismas tienen certificados ISO 9000. NASSCOM asocia a 850 empresas las cuales agrupan más del 95% de la facturación del sector, de las cuales el 55% se clasifican como empresas pequeñas, un 10% como empresas medianas y un 9.4% como empresas grandes. A su vez el 75% de las mismas se dedica a Tecnología de Información y un 25% al desarrollo de productos.

Tienen centros en India empresas multinacionales como IBM, Microsoft, Cisco, GE, Oracle, Novell, Sun Microsystems, Hughes, entre otras.

Las empresas indias de mayor envergadura son TCS, Infosys, Wipro, Satyam, HCL, CMC y NIIT.

En el periodo 2002-03 la facturación de la industria de la tecnología de información fue de 14 mil millones de dólares, el cual tuvo un crecimiento del cercano al 30%, entre el 10% y el 15% de esta facturación corresponde al segmento PyMEs.

Según el NASSCOM la alta performance en el crecimiento de la industria del software en India fue debido al aporte de las siguientes áreas:

- ⇒ Exportaciones de software y servicios informáticos
- ⇒ Servicios habilitados por los servicios informáticos
- ⇒ El mercado interno de IT
- ⇒ Infraestructura Telefónica
- ⇒ Capital de Riesgo

Si bien el mercado doméstico creció en el periodo 2002-2003 un 13%, esto fue en un 5% menor al periodo anterior y muy por debajo del crecimiento del mercado exportador que para el mismo periodo se ubicó en el 30%.

²⁵ The Indian IT industry, New software opportunities, Nov, 1998

El mercado doméstico agrupa al 25% de la facturación del sector, mientras que las exportaciones son el 75% restante, donde el principal destino de las exportaciones Indias es Estados Unidos y Canadá, con una participación cercana al 60%, seguido Europa 26% y Japón con un 4% ⁽²⁶⁾.

El capital de riesgo (Venture Capital), creció desde 1100 millones de dólares en el periodo 2001-02 a 1200 millones de dólares en el periodo 2002-03 ⁽²⁷⁾. Hay actualmente alrededor de 72 firmas dedicadas a inversiones de riesgo, donde 10% agrupa 2/3 de las inversiones realizadas.

4.3.2. El caso Irlandés en resumen

La industria del software irlandés creció a una tasa del 20% anual durante la década de 1990. Junto con la India, Irlanda se encuentra dentro de los mayores exportadores de software del mundo.

En el año 1998 la industria del software tuvo una facturación de u\$s 7,8 mil millones de dólares, incrementándose a u\$s 14 mil millones para el año 2002 ⁽²⁸⁾.

La industria emplea más de 30 mil personas, en un sector compuesto por unas 800 empresas dedicadas al desarrollo de software.

El 50% de las empresas del sector son empresas multinacionales con sede en Irlanda. Este fenómeno se da por la ubicación geográfica estratégica del país, como así también por ser un país de habla inglesa, con una fuerza laboral con buen desarrollo técnico y de costos inferiores a otros países de la Unión Europea.

Adicionalmente a esto, Irlanda tuvo un fuerte incentivo a la inversión y favorables condiciones impositivas para el desarrollo de esta industria.

Cerca del 70% de las exportaciones Irlandesas tienen como destino la Unión Europea, donde más de la mitad se dirigen al Reino Unido.

La industria del software en Irlanda, a diferencia de la India en sus comienzos, provee el ciclo completo de desarrollo de un producto de software, desde su concepción, hasta su desarrollo final, como así también los servicios necesarios de soporte e implementación en casa del cliente.

Adicionalmente a esto, la industria se encuentra dispersa en las actividades de carácter vertical y horizontal, abarcando este universo en forma completa. Es de destacar el alto grado de certificación alcanzado por la industria en los estándares más usados como ISO 9000 y CMM.

Gracias al desarrollo de la tecnología de información, actualmente Irlanda tiene una tasa de desempleo de sólo el 4%, crea unos 400 mil empleos nuevos al año, exporta anualmente u\$s 16.000 por habitante y cuenta con uno de los presupuestos en educación más elevados del mundo, en términos *per capita*.

5. Importaciones

²⁶ NASSCOM - India

²⁷ NASSCOM - India

²⁸ Fuente OECD 2002

Los más importantes importadores de Tecnología de Información del mundo, son las economías de mayor desarrollo, como los Estados Unidos, Japón, Alemania, el Reino Unido, Francia y Canadá.

Particularmente los Estados Unidos concentran el 40% del mercado mundial de TI y es el país que muestra el crecimiento más rápido de este tipo de importaciones.

Los países de la OECD concentran el 95% del mercado mundial de tecnología de información.

Importación de Software	
Pais	Importaciones Millones de US\$
Reino Unido	1,056
Alemania	966
Francia	864
Canada	806
Estados Unidos	639
Italia	620
Suiza	498
Australia	358
Japon	349
Paises Bajos	335
Europa	5,453
OECD	8,941

Fuente: OECD 1998

Según la publicación especializada *Infoworld*, en el año 2001 las importaciones de Estados Unidos en software ascendían a u\$s 5.5 mil millones, con un crecimiento del 25%, respecto del año anterior.

Las importaciones japonesas del año 1998 ascendieron a ¥ 595.2 mil millones, con un crecimiento del 125% con respecto al año anterior, originándose en los Estados Unidos el 90% de las mismas. La participación del software de base fue del 58.8% y la de software aplicativo del 32.1% ⁽²⁹⁾.

Entre los países europeos se destaca Alemania, con importaciones del orden de u\$s 10 mil millones (2003) en Tecnología de Información. Allí se distinguen las inversiones en aplicaciones integradas para empresas con las operaciones de back y front office y las aplicaciones orientadas al e-business. Se calcula que el 80% del software consumido en Alemania es importado, siendo su mayor proveedor Estados Unidos.

Tendencias similares a las observadas en Alemania se verifican en las importaciones de otros países europeos y asiáticos, principalmente Japón, Corea y China.

En cuanto a los países latinoamericanos, cabe informar que tienen una participación muy baja sobre la relación inversión en tecnología de información y Producto Bruto Interno (PBI), lo cual crea una oportunidad para la Argentina como mercado para sus exportaciones.

6. Argentina

²⁹ Japan Information Service Industry Association (JISA)

6.1. Contexto

La industria del software y la tecnología de información en Argentina se encuentra en un grado de maduración y desarrollo importante, ubicándose en el tercer lugar en Latinoamérica después de Brasil y México.

Participan en esta actividad aproximadamente QUINIENTAS empresas, cuyo volumen de habría llegado a los u\$s 2325 millones³⁰ y ocuparía alrededor de 40.000 personas en forma directa (³¹).

Las características más comunes de la industria son (³²):

- ⇒ La mayoría de las empresas es de capital nacional y emplea a menos de 50 personas
- ⇒ El grueso de la facturación proviene de las firmas extranjeras (86%), donde un 93% de la misma proviene de empresas de mas de 50 empleados. emplean al 82% de la gente y exportan el 71%.
- ⇒ El 19% de la facturación proviene de empresas nacionales, emplean a un 64% de la fuerza laboral y exportan el 47%.
- ⇒ El 7% de la facturación proviene de empresas PyMEs, emplean el 18% del personal y exportan solo el 29%; las pequeñas empresas (que cuentan con menos de 10 empleados) participan con sólo un 1%.

6.2. Exportaciones

Las estimaciones de las exportaciones argentinas se ubican en torno a los u\$s 180 millones anuales (2003) (³³). Las mismas vienen creciendo a un ritmo sostenido, desde los u\$s 35 millones exportados en el año 2000 (³⁴). Los principales mercados de destino son los países de Ibero América y en menor medida a estados Unidos.

6.3. Ley de Software Argentina

Esta Ley (ver en el [Anexo IV](#)) fue sancionada por el Poder Legislativo Nacional a mediados del año 2004, debiendo se reglamentada por el Poder Ejecutivo.

La ley tiene como objetivo central es la incorporación del sector de software dentro del concepto de industria, instalándolo como una actividad estratégica dentro de la agenda política y económica del país y configurando un tratamiento de promoción especial.

El artículo cuarto establece que las actividades comprendidas “son la creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados y su documentación técnica asociada”,..., “Queda excluida del régimen establecido en la presente ley la actividad de auto desarrollo de software”.

Las principales medidas promocionales, son:

³⁰ Según informe elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL

³¹ “Libro azul y blanco”, editado en el 2004 por el Ministerio de Economía, el cual se desarrolla un Plan Estratégico y de Acción para el sector.

³² Extraído del “Libro azul y blanco”, editado en el 2004 por el Ministerio de Economía

³³ Según Plan Estratégico, Ministerio de Economía, Argentina, 2004

³⁴ Según Cepal

- ⇒ Estabilidad fiscal por 10 años a partir de la vigencia de la Ley para los adherente a la misma. Esto es para todos los impuestos nacionales y la estabilidad se refiere a que “no podrán ver incrementada su carga tributaria total nacional al momento de la incorporación de la empresa al presente marco normativo general” ([Capítulo II](#), Artículo 7);
- ⇒ Excepción de pagos de aportes patronales. ([Capítulo II](#), Artículo 8);
- ⇒ Aplicación de los gastos de investigación y desarrollo como crédito fiscal a cuenta del impuesto a las ganancias. ([Capítulo II](#), Artículo 9);
- ⇒ Eximición de derechos e importación para hardware e insumos necesarios para desarrollar software. ([Capítulo III](#), Artículo 12);
- ⇒ Crear un Fondo Fiduciario (FonSoft) para proyectos de investigación, programas académicos, asistencia a emprendimientos en referencia a la industria del software. ([Capítulo IV](#)).

Dentro de marco de la aprobación de la Ley del Software, se elaboraron varios trabajos sobre el sector y sus factores de potencialidad y mejoras a desarrollar. El compendio de este trabajo esta plasmado en el “Libro Azul y Blanco”, editado en el 2004 por el Ministerio de Economía, el cual se desarrolla un Plan Estratégico y de Acción para el sector.

http://www.industria.gov.ar/foros/soft_inf/basehome/index_soft.htm

Los beneficios subyacentes de la Ley consisten en la instalación del tema de software y tecnología de información en la sociedad, irradiando información a esta sobre la importancia estratégica y económica del sector y dando al sector un lugar dentro de la agenda política.

7. Casos Exitosos Seleccionados en la actividad del Software en la República Argentina:

A continuación se describen ciertos casos de empresas que han logrado un rápido afianzamiento y desarrollo en mercados específicos del Software, en el país y fuera de él. Tales casos no son exclusivos, sino que se incorporan únicamente a efectos de ejemplificar la potencialidad del sector productivo local.

7.1. Cubika

7.1.1. Historia y actualidad

Cubika nace a fines de 1999 con el objetivo de crear soluciones misión crítica, e-business y de integración de aplicaciones basadas en nuevas tecnologías.

La elección desde un comienzo de la plataforma J2EE como tecnología central para el desarrollo de las soluciones marcó un camino que hoy convierte a Cubika en una de las empresas con mayor experiencia real sobre dichas tecnologías.

La interacción en el trabajo con empresas de primer nivel internacional les permitió adoptar y construir metodologías y procesos que posibilitan asegurar la calidad y los resultados de cada proyecto.

Cubika cuenta con una experiencia invaluable de haber trabajado en importantes proyectos de trascendencia regional. Esto proyectos comprendieron tareas de desarrollo, migración de tecnología e integración de aplicaciones sobre tecnología J2EE.

Cubika es una empresa de constante inversión en Investigación y Desarrollo, la cual es de suma importancia para posicionarse en ámbitos de liderazgo tecnológico. Estos factores son estratégicos en el momento que una compañía debe seleccionar el socio tecnológico que proporcione alta seguridad y calidad tanto para el desarrollo como la evolución de sus soluciones.

Cubika es una empresa sólida con un modelo de negocios consolidada y en pleno crecimiento a partir de un crecimiento de Cubika en el mercado y la obtención de un posicionamiento sólido basado en casos de éxito y referencias de clientes.

El modelo de negocios adicionalmente se ve impulsado por un conjunto de condiciones económicas que hacen que la producción de software se consolide como industria con perspectivas de crecimiento a largo plazo en la región y como modelo exportador hacia países de la región, Europa, Centroamérica y Norteamérica.

La empresa presenta un nivel estable de facturación, con proyectos y contratos de largo plazo que brindan perspectivas de crecimiento estable a largo plazo basadas en ingresos legítimos.

7.1.2. Composición de la Oferta

Cubika tiene un portafolio de soluciones exitosas, desarrolla sobre la base de productos desarrollados por la empresa, los cuales incorporan las últimas tecnologías disponibles en el mercado.

Solución	Descripción	Instalaciones	Países
Soluciones Portal Content Management	Cubika Dynamic Content Server es la plataforma de Content Management de Cubika que permite a los usuarios de la organización crear, gestionar, publicar y distribuir sus contenidos y documentos en forma segura, organizada y descentralizada.	15	Argentina Brasil España México Venezuela
Soluciones e-learning	Es una solución integral de formación que posibilita crear un espacio de aprendizaje orientado al desarrollo profesional y organizacional.	4	Argentina España
Soluciones Segmento Financiero	Cubika ha desarrollado un framework de solución que permite la implementación de soluciones de canales para el segmento financiero basado en un middleware que permite la implementación de soluciones en el segmento financiero sin modificar las soluciones "CORE": ⇒ Banca personal Internet ⇒ Banca empresas Internet ⇒ Sitios de autoservicio ⇒ Terminales (kioscos) de consulta	2	Argentina

Cubika representa también empresas que poseen productos y soluciones desarrolladas en el exterior como el caso de TEMENOS NV, con su producto Temenos T24 para la gestión bancaria.

Por otro lado Cubika desarrolla exitosamente y compite en toda la región con una gama de servicios relacionados como:

- ⇒ Tercerización de desarrollo de software
- ⇒ Consultoría y Diseño de arquitectura empresarial
- ⇒ Tercerización de mantenimiento de software

- ⇒ Integración de aplicaciones (EAI)
- ⇒ Aseguramiento de calidad de software

En el caso de la tercerización de Desarrollo de Software, puede abarcar desde un desarrollo a medida de toda una aplicación de software, el desarrollo de ciertas componentes o la migración completa de la aplicación existente actualmente.

El ciclo de desarrollo de aplicaciones abarca tareas de alto valor agregado como análisis de los requerimientos de negocio hasta el soporte y mantenimiento.

7.1.3. Condiciones de competencia

Hay una alta competencia regional con empresas globales con un alto grado de especialización y capacidades.

Con respecto a la prestación de servicios hay que tener en cuenta que los requisitos solicitados por los clientes adhieren altos niveles de servicio (SLA).

Además los productos deben incorporar excelentes condiciones tecnológicas y las exigencias de certificación son cada día una condición mínima.

Esto se ve por ejemplo en la dispersión de tecnologías usadas y soportadas por los productos desarrollados por Cubika.

Ejemplo de esto es poder trabajar con:

- ⇒ lenguajes de programación como: Java - J2EE, J2SE, XML, Web Services, J2ME, CORBA y .NET,
- ⇒ o herramientas como: Oracle Jdeveloper; Borland Jbuilder; Together Control-Center; Rational Rose Suite; Sun Forte; Eclipse; IBM Visual Age for Java,
- ⇒ o poder implementar los mismos en entorno operativos como: Linux, Unix (HP-UX, Aix, Solaris), OS/400, OS/390 y Windows (NT, 2000, XP),
- ⇒ o administradores de bases de datos como: Oracle, Sybase, Informix, DB2/UDB, MS-Sql Server.

En el caso de Cubika el tema de certificación es un tema estratégico. Cubika está certificado en Oracle Certified Partner, Sun iForce Elite Partner, Java Sun Certified Programmer y en proceso de certificación CMMI Nivel 3, en las áreas de Software Factory, Servicios Profesionales y Productos.

7.1.4. La experiencia hacia el exterior

Se transcribe a continuación una entrevista realizada a un alto directivo de la empresa, que proporciona de primera fuente una experiencia muy rica con respecto al desarrollo externo de la compañía.

¿Por qué salió al mercado exterior? ¿Fue a demanda o planificado?

Cubika ha estado operando en el exterior en distintas plazas desde hace tres, principalmente en forma reactiva, respondiendo a demanda en proyectos puntuales en clientes dispersos por toda Latinoamérica.

En 2002 iniciamos un proyecto planificado de inversión en España producto del cual se logró constituir una empresa española y abrir una oficina comercial en ese país.

¿A que países enfoco el desarrollo? ¿por que?

El foco apuntó principalmente a España, principalmente por el tamaño del mercado y la compatibilidad cultural – idiomática. Adicionalmente, en España hay una demanda insatisfecha de servicios de desarrollo de software y soluciones de software basados en tecnologías como J2EE lo cual nos da una ventaja competitiva importante.

¿Que nivel de desarrollo encontró en el exterior en aspectos como: la incorporación de tecnología, maduración de los productos de software ofrecidos en el mercado, etc?.

En general en nivel de desarrollo tecnológico es ligeramente inferior al de la Argentina. La excepción la constituyen un muy reducido grupo de empresas que trabajan a la cabeza del desarrollo tecnológico.

Como contrapartida, el nivel de exigencia respecto de la maduración de los productos en términos de capacidades funcionales y tecnológicas, documentación, metodologías de soporte, atención a usuario y gerenciamiento de producto son mucho mas elevadas que las del mercado local.

¿Como realizo un estudio de mercado?

Los desarrollos de mercados fueron a traves de alianzas (Partner) que ya conocían el mercado o consultaras privadas o lo desarrollo compilando información de diversas fuentes.

Pero principalmente hemos recopilando información de diversas fuentes, tanto en términos económicos como de factores inherentes a la industria del software.

¿Encontró resistencia a la oferta Argentina? ¿Cual?

Existe una resistencia inherente a la percepción del riesgo país, por un lado y otros componentes que afectan la imagen de la Argentina, generando una sensación de inseguridad respecto de contratar con empresas argentinas.

Algunos de estos factores están dados por la imagen proyectada por las instituciones, falta de seguridad jurídica y falta de políticas del gobierno que fomenten seguridad en términos de estabilidad económico-jurídica para sustentar relaciones comerciales bilaterales con otros países.

¿Como financio sus operaciones de pre-venta?

Las operaciones de pre-venta fueron financiadas con fondos propios, como parte del plan de inversión en España y otros países.

¿Las operaciones externas las realiza con estructura propia (oficina, subsidiaria, etc) o con terceros (alianzas, representación, etc.)

Tenemos una empresa en España que nos permite canalizar operaciones en el exterior.

¿Como se asesoro con respecto al marco legal, formación de sociedades, contratos con terceros, protección de marcas y patentes, registración del software, etc.?

A través de cámaras del sector

¿Encontró brechas con respecto a la oferta de productos (localización, diferencias funcionales, idioma, etc.)?

Existe una ligera brecha en la localización principalmente debido a que las diferencias sutiles del lenguaje generan una primera impresión algo negativa.

¿Tuvo exigencias de calidad diferencial en el mercado externo?

El nivel de exigencia respecto de la maduración de los productos en términos de capacidades funcionales y tecnológicas, documentación, metodologías de soporte, atención a usuario y gerenciamiento de producto son mucho mas elevadas que las del mercado local.

En términos de exigencias de calidad en servicios, es importante y creciente el requisito de la certificación CMMi para empresas de software.

¿Tuvo ayuda por parte del gobierno Argentino?

En el último semestre el gobierno ha encarado misiones comerciales específicas para la exportación de Software en el exterior.

El costeo de estas misiones ha sido conjunto con el estado lo que facilita la absorción de la inversión necesaria. Es esperable que el gobierno continúe con estas misiones como una política duradera.

¿Cree que el tamaño de su empresa es importante a la hora de desarrollar proyectos en el exterior?

Si. Hemos alcanzado una escala de empresa que nos permite comenzar a ser competitivos en algunos proyectos. Por otro lado, si se trata de tercerización de desarrollo de software, es necesario alcanzar un tamaño de aproximadamente el doble de capacidad productiva de la actual.

Ficha	
Página Web:	www.cubika.com
Razón Social:	Cubika S.A.
Fecha de fundación:	1999
Certificación:	Oracle Certified Partner Sun iForce Elite Partner Java Sun Certified Programmer CMMI Nivel 3 (En proceso de certificación)
Casa Matriz:	Buenos Aires
Alianzas con terceras compañías:	Sun Microsystems, Oracle, IBM, entre otros
Tecnología:	J2EE, J2SE, XML, Web Services, J2ME, CORBA y .NET, entre otras
Presencia en el Exterior:	España, Brasil, México, Venezuela,
Membresías:	Miembro de la CESSI

7.2. Programa SIU (Sistema de Información Universitaria)

7.2.1. ¿Que es el Programa SIU?

El SIU (Sistema de Información Universitaria) desarrolla y promueve productos y servicios que contribuyen a mejorar la gestión de las organizaciones y a optimizar sus recursos. Es un espacio de apoyo al Sistema Universitario Nacional, compuesto por las universidades y la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU).

Desde su creación, el SIU se centra en dotar al Sistema de Educación Superior de elementos que permitan mejorar la confiabilidad, completitud, disponibilidad e integridad de la información. Esto se logra proponiendo sistemas para la gestión de la universidad que han sido diseñados, desarrollados e implementados con criterios homogéneos y consensuados, y que constituyen soluciones para las distintas áreas (académica, económico-financiera, recursos humanos, bibliotecas, etc.) y su correspondiente visión gerencial.

Estos desarrollos han tenido un alto impacto en los procesos y en la cultura organizacional. Hasta la actualidad se han llevado a cabo más de 320 implementaciones de los distintos sistemas en todo el país.

El SIU se concibe como un proyecto federal y participativo. Ha sido estructurado desde 1996 con una amplia participación de las Universidades Nacionales, a través de la Comisión Asesora (CAS), cuyos representantes son rectores elegidos por el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional). También existe una fuerte participación de las universidades en los *Comités de Usuarios* ⁽³⁵⁾ donde se define la política de cambios y mejoras a introducir en cada sistema.

Paralelamente al desarrollo de sistemas de información, el SIU trabaja en el desarrollo de la cultura de la transparencia, de la rendición de cuentas y de la participación, fomentando la capacitación, intercambiando experiencias, incrementando la eficiencia en la utilización de recursos, entretejiendo la red del trabajo conjunto y desarrollando los acuerdos necesarios para el mejor aprovechamiento de las disponibilidades en el conjunto del sistema universitario argentino.

Algunas características del SIU:

- ⇒ Es un organismo público que tiene un presupuesto de 1 millón de pesos anuales (año 2004) (equivalente a U\$S 330.000).
- ⇒ Cuenta con un staff de 47 personas, entre las cuales el 90% son técnicos y el 10% cumple funciones administrativas.
- ⇒ El SIU está distribuido en 6 grupos en distintas regiones de Argentina. En Buenos Aires está el 50%.
- ⇒ En el SIU se trabaja por objetivos
- ⇒ Hay un alto nivel técnico, calificación que se hace en función de los resultados obtenidos, y comprobado por la demanda de los técnicos del SIU.
- ⇒ Se fomenta la capacitación y el trabajo en equipo
- ⇒ Cada proyecto tiene un líder que coordina un equipo de personas asignados a ese proyecto
- ⇒ Cada grupo de trabajo está constituido por grupos compuestos como mínimo por dos personas y como máximo por nueve personas.

³⁵ Los representantes de los Comités de usuarios son designados por los Rectores de las Universidades Nacionales.

- ⇒ La forma de gerenciamiento es una mezcla entre la teoría “el trabajo es diversión” y la teoría “W” del paradigma de gerenciamiento de proyectos de software (Laplante, 2003). La metodología utilizada por los equipos técnicos trata de balancear los métodos modernos de ingeniería de software y las capacidades y preferencias de los técnicos involucrados. Esto siempre teniendo en cuenta que se deben satisfacer lo mejor posible los requerimientos de los usuarios (Nelson, 2003).
- ⇒ La premisa imperante del SIU es poner la tecnología al servicio de las instituciones (en el sentido de concordar y acompañar los objetivos institucionales, teniendo en cuenta a las personas como foco central).

7.2.2. El equipo de trabajo

A través de años de trabajo, el SIU ha conformado un equipo constituido por profesionales comprometidos con las problemáticas de la gestión de la información en el ámbito estatal y específicamente en el sistema universitario argentino. A través del trabajo orgánico, este equipo ha desarrollado ciertas habilidades específicas que constituyen un *know how* especializado y transversal³⁶. Esta experiencia le permite interpretar las necesidades y lograr materializarla en soluciones.

El equipo coordina grupos heterogéneos con problemáticas muy diversas, conoce la problemática de los usuarios en el ámbito de los sistemas y el impacto que produce la implementación de un nuevo software en este ámbito, visualiza la *institución en forma integral*, crea una *base de conocimientos* de todas las áreas del programa e incorpora este conocimiento al software y los servicios brindados, desarrolla un eficiente esquema de atención a usuarios, trabaja en forma consensuada con los usuarios –a través del comité de usuarios- para obtener la mejor solución posible para cada problemática, transfiere experiencias a otros organismos del Estado, desarrolla tareas de capacitación, y aplica y desarrolla el concepto de calidad en todas sus actividades.

7.2.3. La filosofía de trabajo

La estrategia del SIU consiste en poner en práctica el trabajo en red, que ha posibilitado incorporar tecnologías informáticas en las Universidades Nacionales argentinas, generando un cambio en la cultura de trabajo.

La forma de trabajo en red ha sido un factor fundamental para obtener resultados visibles y valorados por la comunidad universitaria. En primer lugar, la integración entre personal de distintas áreas en una institución ha llevado a resultados positivos en los niveles de la eficiencia de los procesos y la calidad de la información. En segundo lugar, la interrelación e integración entre instituciones en áreas administrativas afines ha creado por primera vez en el ámbito de las universidades nacionales un espacio virtual donde se encuentran soluciones para los problemas comunes con ayuda de la tecnología.

³⁶ Es transversal porque abarca el conocimiento de problemáticas de instituciones de todas las zonas geográficas del país y también de diversas áreas –gerenciales, técnicas, administrativas, etc.- dentro de las instituciones.

A través de años de trabajo, se ha creado un entorno neutral que es *un espacio de las universidades*, donde se resuelven los problemas a través del trabajo colaborativo.

7.2.4. Las soluciones del SIU

En la actualidad, el SIU cuenta con varios proyectos activos en la SPU y en las Universidades Nacionales:

7.2.4.1. Sistemas de gestión interna

- ⇒ **SIU-Pampa:** Gestión de personal y liquidación de sueldos. Este sistema se ha implementado en casi todas las Universidades Nacionales y es requerido por otros organismos, como el Ministerio de Educación y el Ministerio del Interior.
- ⇒ **SIU-Comechingones:** Gestión económica financiera presupuestaria y contable en forma integrada. Este sistema funciona prácticamente en el 100% de las universidades del país.
- ⇒ **SIU-Guaraní:** Gestión académica. Existen más de 170 unidades académicas involucradas en el sistema.
- ⇒ **SIU-Puelche:** Sistema integral de bibliotecas. Administración de una base de datos bibliográfica distribuida (BDU), con más de 650.000 registros de las Universidades Nacionales y de otras instituciones. Es la base para la adopción de estándares internacionales, la catalogación cooperativa y el cambio cultural en el trabajo bibliotecario.
- ⇒ **SIU-Araucano:** Sistema de información estadística universitaria. Información sobre nuevos inscriptos, regulares y los egresados de las universidades y de los institutos universitarios. Tiene interfaces con el sistema de alumnos.
- ⇒ **ComDoc II:** Sistema de seguimiento de expedientes. Desarrollado con tecnología de software libre y cedido por el Ministerio de Economía para uso de las Universidades Nacionales.

7.2.4.2. Sistemas para la planificación y la toma de decisiones

- ⇒ **DataWarehouse:** Análisis de información para niveles gerenciales (desgranamiento, seguimiento de docentes, evolución de matrícula por carrera, ejecución presupuestaria, servicios, evolución de liquidaciones de haberes, recursos humanos de planta, etc.).
- ⇒ **SIU-Wichi:** Herramientas para consultas en web desarrollada en software libre. Ofrece consultas sobre información producida en la gestión (información contable y de personal). Asimismo, la plasticidad del sistema permite la incorporación de nuevas consultas en base a otra información de la institución.

7.2.4.3. Otros servicios

Entre los servicios que brinda el SIU, junto con las soluciones descritas arriba, pueden mencionarse:

- ⇒ Mesa de ayuda online y asesoramiento técnico permanente.
- ⇒ Capacitación continua, tanto presencial (a través de cursos, talleres, seminarios y visitas personalizadas) como a distancia (mediante e-learning).
- ⇒ Desarrollo de interfaces para la publicación de datos en Internet que contribuyen al desarrollo de la transparencia y visibilidad de la gestión.
- ⇒ Disponibilidad de recursos (manuales, documentación de referencia, actualización de versiones, etc.) a través del sitio web <http://www.siu.edu.ar>.

- ⇒ Participación permanente de los actores a través de comités de usuarios, foros de discusión, reuniones, talleres y desarrollos cooperativos.
- ⇒ Desarrollos basados en Software libre.
- ⇒ Asesorías para la reingeniería de procesos, estandarización de datos y procesos, asesoramiento informático.

7.2.5. Estado de implementación de los sistemas

Estado de las Instalaciones a octubre 2004.

Sistema	Unidades Académicas		Totales por sistema
	Implementado	En Proceso	
SIU-Comechingones	119	18	137
SIU-Pampa	83	8	91
SIU-Guaraní	98	79	177
SIU-Wichi	9	3	12
SIU-Araucano	83	1	84
Data-Warehouse	10	-	10
Com Doc II	3	20	23
SIU-Bibliotecas	44	-	44
Totales	449	129	578

7.2.6. El sistema Universitario Argentino

Los siguientes datos pueden colaborar para brindar un panorama de la realidad del sistema universitario argentino y para comprender la complejidad de un proyecto de desarrollo e implementación de sistemas de información comunes a todas las universidades:

- ⇒ El sistema está compuesto por 39 instituciones con aproximadamente de 150.000 agentes, 300 unidades académicas y 1.300.000 alumnos (Kisilevsky, 1998).
- ⇒ Las universidades tienen distintas organizaciones administrativas para llevar adelante la gestión de la vida académica del alumno. Pueden ser *centralizadas*, o sea con una sola unidad administrativa, *descentralizadas*, o *mixtas*.
- ⇒ Las Universidades Nacionales son autónomas. Esta autonomía implica que si la universidad decide incorporar un sistema de gestión académica, lo hace por decisión propia.
- ⇒ Las Universidades Nacionales se encuentran distribuidas en toda la geografía del país (hay aproximadamente una universidad por Provincia).
- ⇒ Se presentan grandes diferencias de antigüedad entre las universidades. En el país existen universidades de mucha antigüedad, y otras de creación más reciente. Esta diferencia de edad entre las instituciones es un factor que determina hábitos y modos de trabajo distintos. Hay instituciones con más de medio siglo, con procedimientos muy arraigados y con personal que está en su puesto de trabajo desde hace más de una década, y también hay instituciones nuevas, en las cuales aún se están definiendo procedimientos (procedimientos de ac-

tas, de modalidad de inscripción de alumnos, características de los planes de estudio, etc.). En cada caso, se presenta una dinámica muy diferente.

- ⇒ También hay grandes diferencias de cantidades de alumnos entre las instituciones. Los números oscilan entre universidades con 1500 alumnos y otras con más de 250 mil.

7.2.7. Resultados obtenidos

El SIU ha logrado en los últimos 8 años, cumplir con los objetivos de asegurar la posibilidad de contar con información confiable y oportuna en diferentes niveles de gestión, colaborar en la cultura de la transparencia, acompañar la mejora de los procesos administrativos, incentivar la integración de áreas que tradicionalmente se encuentran atomizadas, estandarizar datos y procesos, arraigar la concepción de la capacitación del personal administrativo como una inversión, e incorporar nuevas tecnologías.

Algunos productos ya han sido evaluados en países de Latinoamérica como factibles de ser usados. En un país de Latinoamérica ya se encuentra en uso uno de los sistemas.

De acuerdo a los informes de las auditorías externas realizadas (³⁷), este proyecto ha obtenido logros inusuales para un organismo público. El SIU ha demostrado ser un mecanismo idóneo para maximizar el uso de recursos para dotar con sistemas de información sólidos a todas las universidades del sistema universitario argentino. En la actualidad, en cada una de las Universidades Nacionales se están utilizando al menos dos de los sistemas del SIU, y esta relación se encuentra en constante aumento.

Entre las instituciones que apoyan los emprendimientos del SIU, pueden mencionarse a las Universidades Nacionales, el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional), el Banco Mundial, la UNESCO, la OUI (Organización Universitaria Interamericana) y la Fundación Antorchas.

Ficha	
Página Web:	www.siu.edu.ar
Razón Social:	Programa SIU (Sistema de Información Universitaria)
Fecha de fundación:	1996
Directora:	Lujan Gurmendi
Staff:	47 personas

³⁷ Auditorías del Banco Mundial (1999) y de la Facultad de Ciencias Económicas, UBA, en abril-junio de 2000. Ver también informes de la SIGEN y el CIN quienes aconsejaron el uso de los sistemas del SIU a las Universidades Nacionales.

7.3. Sistemas Estratégicos

La empresa Sistemas Estratégicos fue fundada en el año 1992, en Buenos Aires, por tres socios argentinos. Desde su fundación, la empresa ha crecido en el mercado de manera exponencial, enfocándose en soluciones a las necesidades informáticas de sus clientes.

SE desarrolló en 1995, TELESOFT una aplicación de CRM (Customer Relationship Management & Collections). Solución que provee una plataforma común para la interacción con el cliente, permitiendo coordinar los esfuerzos de los distintos sectores de la compañía hacia y con el cliente para brindar un flujo de comunicación óptimo a través de todos los canales.

La incorporación de TELESOFT proyecto a la compañía y acompañó a sus clientes en el inicio y desarrollo de nuevos negocios, en las áreas de atención al cliente, gestión de ventas y cobranzas. Esto fue así en el sector financiero, en áreas diversas como fondos de jubilación, seguros de vida, y el otorgamiento de tarjetas de crédito, entre otros.

SE posee como clientes principales a empresas como Banco de Galicia, Banco Río Grupo Santander, Banco Comafi, Banelco, Nuevo Banco de Santa Fe, BankBoston, Cobranzas Regionales, Financiera CRM - Falabella, HSBC, Sancor Seguros, Medicus, Tarjeta Naranja, entre otras.

Tiene a su vez presencia en las siguientes industrias: finanzas, salud, comercio minorista, tecnología, telecomunicaciones y empresas energéticas.

Una vez consolidado el mercado argentino, la empresa tuvo una expansión en Latinoamérica, incorporando clientes provenientes de diferentes mercados verticales de la región, que le permitió profundizar de manera permanente la experiencia en el negocio.

La compañía desarrolló su comercialización hacia el exterior vía el desarrollo de distribuidores e implementadores, lo cual le permitió rápidamente estar operando.

Actualmente SE posee instalaciones en Chile, Perú, Honduras y México, y consolidó de esta forma una importante base de clientes, un canal de distribución y socios estratégicos de gran envergadura en la región.

El éxito de la compañía se observa cuando la misma fue premiada por Microsoft América Latina en Los Ángeles, Fusion 2002 como la mejor solución paquetizada.

Hoy la compañía se encuentra en proceso de certificar CMMI nivel 3, fundamental para estar alineado con el proceso internacional de calidad de construcción de software.

Ficha	
Página Web:	www.se.com.ar
Razón Social:	Sistemas Estratégicos S.A.
Fecha de fundación:	1992
CEO	Eudoro J. De Zavalía
Capital:	100% Nacional (8 Accionistas, 3 Fundadores)

Facturación 2004:	5 Millones, (Estimada)
Certificación:	En proceso de certificación de CMMI Nivel 3
Casa Matriz:	Bs. As. (Desarrollo y comercialización)
Alianzas con terceras compañías:	Telefónica, Microsoft, Deloitte, Belltech, BMP, CONATEL, AVAYA, Tecnovoz, Ryaco, AST, BSP, Advisory Group.
Tecnología:	Microsoft y Java
Presencia en el Exterior:	Puerto Rico, Chile, Perú, Honduras, Uruguay, Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia, Brasil, y México.
Premios:	Fusion 2002 (Microsoft), Tecnoempendedor BBVA
Clientes en el País:	Banco de Galicia, Banco Río, Banelco, HSBC, Medicus, Cabal, Falabella, Telefónica, Banco Credicoop, Credencial, Tarjeta Mira, Tarjeta Comfiar, Cobranzas Regionales, Sancor Seguros, Galicia Vida, AON, Harken Group, Tarjeta Naranja, Nuevo Banco de Santa Fe, Banco de Suquia, Banco de Tucumán, Banco Comafi, Banco Banex, Banco MBA, Philips, Siemens, entre otros
Membresías:	Miembro directivo de la CESSI

8. Conclusión

Tomando un análisis de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la Argentina y de su industria del software, se analizan los aspectos mas destacados transmitidos por empresarios argentinos que se desenvuelven en el día a día en esta industria. No manifiesta una falta de importancia la omisión en el desarrollo del presente trabajo, de algunos puntos importantes tratados en otros trabajos que analizan la situación de la industria del software.

8.1. Marco Económico, Social y Legal

La Argentina tiene una población con un alto nivel de emprendimiento, ubicándose en tercer lugar en el ámbito mundial y segundo de Latinoamérica después de Venezuela. Esto según la medición hecha por el Monitor Global de Emprendimiento (GEM) a través de la elaboración de su índice TEA (*Total Entrepreneurial Activity* (38)). Este índice ubica a Argentina delante de países como Estados Unidos, Japón, Italia, España o Brasil.

Hay que tener en cuenta que la industria del software tiene como materia prima estratégica los recursos humanos de alta calificación, y estos últimos además son requeridos con una tasa de crecimiento mayor a otras industrias.

Por lo que las crisis de los últimos años generaron una alta fragmentación y polarización social, los cuales son factores que afectan en forma negativa a la formación humana.

Indudablemente, quedó un capital humano residual con muy buenas características, pero de todas formas es importante el incentivo a generar matrícula en las carre-

³⁸ El índice TEA 2003 (Total Entrepreneurial Activity), elaborado por GEM (Global Entrepreneurship Monitor). El mismo es una medición que identifica a las personas que están activas en fases de inicio o manejando nuevos negocios. Se mide un mas de 40 países e idéntica a personas entre 18 y 64 años de edad, dentro de estas fases de proyecto.

ras con orientación científica, de ingeniería y de tecnología y por otro lado apuntalar el desarrollo de las instituciones educativas en estas áreas, para poder acompañar las tasas de crecimiento esperadas en el futuro desarrollo de la industria.

Por otro lado, lamentablemente la Argentina no tiene una historia de estabilidad económica y jurídica, contando en su historia de una crisis endémica que se manifiesta en forma cíclica, cada cierto período de tiempo.

Si bien el alcance de este informe no comprende la cuestión aludida precedentemente, se entiende que de todos modos es necesario destacar la necesidad de esta estabilidad económica y legal como elementos de proyección del largo plazo en el desarrollo de una industria de estas características.

Además la falta de proyección de largo plazo afecta el marco de inversión general y de inversión en infraestructura en particular, como las telecomunicaciones, que son parte de las estructuras de apoyo a este sector.

8.2. Formación del Capital Humano

La formación de recursos humanos en universidades y centros de investigación son factores determinantes y esto pudo verse en casos de éxito como India, Irlanda e Israel.

Un tema relevante en el caso argentino es la baja cohesión que hay entre el ámbito universitario y el empresario, la universidad esta en muchos aspectos ausente y desalineada con la realidad de las empresas. Hay que acercar y fomentar la interrelación entre las entidades educativas, con sus áreas de formación e investigación y las empresas y sus necesidades de corto y largo plazo.

Un elemento no menor es el desarrollo de la universidad como prestador de servicios, poniéndose en competencia, con ventajas desfavorables para el mercado, con los mismos profesionales que ella forma y por otro lado con el mismo ámbito empresarial en el que estos actúan.

La exportación de recursos humanos calificados a países centrales es un tema importante, que enfrenta tanto los países de Latinoamérica, como los de mayor desarrollo como India.

8.3. Financiación

El bajo desarrollo y difusión del mercado de capitales en la Argentina y con la nula participación en las empresas argentinas del sector PyMEs de Tecnología de Información y Software, exime a este sector del acceso a una estructura de financiamiento, utilizando los instrumentos de financiación como la apertura del capital, obligaciones negociables, préstamos sindicados, etc.

Las mayorías de las empresas de este sector sé autofinancian con su propia operación o a través de aportes familiares o personales. Esto es uno de los factores que condiciona el crecimiento de las empresas del sector.

Otro sector totalmente ausente en el financiamiento al sector PyME de TI y software es el sector bancario, no habiendo ninguna línea de crédito para este tipo de empresas, dándose casos paradójicos de directivos de este tipo de empresas que tomaban préstamos personales para incorporar financiamiento a la misma.

El único desarrollo desde el sector financiero fue el leasing que está destinado básicamente a financiar equipos de hardware.

Por todo esto, no hay un circuito de capitalización para los distintos niveles de maduración de este tipo de empresas, partiendo desde un bajo volumen de capitales de riesgo, hasta la nula participación bancaria y del mercado de capitales.

8.4. Composición del sector

En los últimos 10 años la competitividad del sector de software, a escala mundial, estimulada por los vendedores de software ofrece un abanico mucho más variado y con mejores términos y condiciones, modelos de precios y formas de pago para lo que es licenciamiento de software.

La Argentina cuenta con una base importante de capacidad instalada de empresas del sector, con una importante diversidad y maduración de la oferta.

Sin embargo hay muchas empresas de tamaño reducido, con mercados muy fragmentados que no logran una consolidación importante que de capacidades sustentables y proyección exportadora.

8.5. El Mercado Interno

Es imprescindible estimular el mercado interno de software, para lograr mayor volumen, competencia y calidad que prepare a esta industria en el camino hacia la exportación.

El desarrollo de un mercado interno de envergadura y consolidado provee la posibilidad del desarrollo de productos de software de alta complejidad y la economía de escala necesaria para sostener el desarrollo de las empresas en el tiempo. Además los mismos actúan como plataformas de mejoras gerenciales, de estructuración de la competencia y de adelantos en la innovación en los productos.

Una manera de estimular el mercado interno es propiciar desincentivar el modelo de desarrollo interno o "in house", a través de beneficios impositivos, financiamiento, flexibilización de las regulaciones laborales, reducción de costos laborales, etc., que den mayor competitividad a las empresas desarrolladores de software, y que puedan trasladar parte de los beneficios al mercado. Este esquema fue implementado por ejemplo en los albores de la historia del software en India.

8.6. El Estado

Unos de los principales beneficiarios del des-fomento del desarrollo interno sería propio Estado, el cual tiene una tasa de desarrollo interno muy alta, con una demanda fragmentada y una superposición de partidas presupuestarias en distintos sectores del mismo..

Un caso de éxito en esta área lo logro un emprendimiento público como el Programa SIU (Sistema de Información Universitaria) del Ministerio de Educación, al concentrar la mayoría del consumo de software del sistema universitario, en sus productos de software, pudo implementar exitosamente la división de trabajo, concentrándose el Programa en el desarrollo y estandarización de software y unificación de servicios de soporte, mientras que cada universidad tomó las tareas de implementación, capacitación a usuarios, y generador de nuevos requerimientos. Actualmente el Programa SIU

logro llevar a cabo exitosamente 320 implementaciones de sus productos en el Sistema Universitario Nacional y en universidades de Latinoamérica.

El caso de este Programa muestra que es posible encaminar en el Estado emprendimientos que aporten a los desarrollos de la industria del software.

El Estado debería impulsar a través de su capacidad de compra, en volumen y diversidad, la promulgación de estándares, como por ejemplo la unificación de estándares de intercambio de información entre actores de la salud, que fomenten la incorporación de tecnología al mercado.

Por otro lado el fomentar “compre argentino”, a través de las compras del Estado que muchas veces dejan vedada la entrada a empresas PyMEs argentinas por cuestiones de envergadura o *lobby* político y no por falta de oferta de productos o capacidad de estructurar los servicios.

Esta paradoja del desbalanceo en desfavor de la oferta de empresas argentinas, también se da en el sector privado favoreciendo a las empresas extranjeras sobre las nacionales, donde se verificaron casos de empresas de capital argentino, que compraron productos extranjeros ante idéntica oferta Argentina.

El mundo y en países como Canadá, México y Brasil se está desarrollando el con mucho énfasis el e-gobierno, donde los mismos destinan sustanciales recursos para el desarrollo del mismo. La Argentina viene rezagada con respecto a la incorporación del e-gobierno.

8.7. Gobierno, Promoción y casos comparativos

La ley del software votada finalmente, por el Senado de la Nación Argentina en el mes de agosto del 2004, pone a la Argentina en una situación compatible con las expectativas mundiales con respecto a esta industria, y contempla diversas necesidades actuales del sector.

Esta ley proporciona a la industria un marco referencial en la economía de la Argentina, además de establecer la importancia de la misma en el desarrollo y crecimiento económico del país.

La industria de la Tecnología de Información y el Software en la Argentina tiene las condiciones necesarias para crecer y consolidarse. Pero es una industria emergente, y por esto hay que seguir trabajando para efectivizar el potencial, donde una intervención activa de los actores de la industria a través de cámaras, representantes y el gobierno, definiendo estrategias y objetivos integrales de mediano y largo alcance donde se trabajen en los temas más críticos, dando dinamismo al proceso de estímulo.

Hay ejemplos en el Mundo como el caso del estado de Florida, Estados Unidos, donde su propio gobernador sale de gira por el mundo a proporcionar.

El plan de apoyo a la industria es integral, abarca:

- ⇒ Educación: Planes de educación enfocados a desarrollar recursos científicos e ingenieros
- ⇒ Relación Universidad – Empresa: Acercar la Universidad a las empresas, en el fomento de recursos y áreas de investigación.
- ⇒ Infraestructura: Telecomunicaciones, caminos, aeropuertos, seguridad, puertos, hoteles, centros de oficinas, etc.

- ⇒ Financiación: Acceso a distintas etapas de financiamiento por parte de proyectos tecnológicos. Desde su creación, con la participación de los inversores de capital de riesgo, hasta los proyectos de mayor desarrollo donde participan inversores institucionales, entidades financieras y el mercado de capitales en conjunto.
- ⇒ Marco Legal: Un marco legal enfocado, amplio y que provee dinamismo a la industria.
- ⇒ Beneficios Impositivos: Menores alícuotas, beneficios de aplicación y hasta eliminación de ciertos impuestos.

8.8. Argentina y el potencial

Los países latinoamericanos tienen una participación muy baja sobre la relación inversión en tecnología de información y Producto Bruto Interno (PBI), esto crea una oportunidad para Argentina como mercado para sus exportaciones por la ocurrencia de ciertos factores diferenciales, como idioma, alto desarrollo interno del software en ciertas industrias de envergadura como Internet, salud, banca, utilitarios, manufactura y gobierno.

Por otro lado los principales competidores dentro de este segmento, son los mismos países Latinoamericanos con similares condiciones de desarrollo y maduración como Brasil, México y Uruguay.

Argentina también tiene capacidad debe competir en sectores de amplio crecimiento como el Outsourcing, las Factorías de Software (*Software Factory*), el e-commerce, e-learning, e-gobierno y los servicios basados en Tecnología de Información.

La competencia también para Argentina esta compuesta por algunos países con desarrollos emergentes como Rusia, Ucrania, Pakistán y algunos países asiáticos.

Es de destacar que en el caso de Argentina ya hay diversos casos de éxito de exportación de software en determinados nichos, los se puede citar a Cubika, Mantec, Programa SIU, Sistemas Estratégicos, Grupo ASSA, Intersoft (Fuego Technologies), Buenos Aires Software, etc.

Anexo I: Glosario

1. TI: Tecnología de Información.
2. Firmware: Es todo el software almacenado en memoria ROM o similar. Contiene software de uso por el fabricante de hardware.
3. Sistema operativo: es el software que controla el conjunto de tareas efectuadas por el hardware, administrando los recursos de hardware y la disposición de información. Pone a disposición del programador una serie de instrucciones de alto nivel que permiten el acceso a zonas de control del hardware.
4. Servicios de Tecnología de Información: refiere a las aplicaciones de negocios y a la experiencia técnica que posibilita a las organizaciones a crear, administrar, optimizar y acceder a información y procesos de negocios. (Gartner Group)
5. Gastos en Negocios de TI:
6. Business IT Spending: Business IT spending encompasses all third-party market transactions by end users in organizations (business, education, government) for computing hardware, software, IT services, and telecom services and equipment. When specifically included, business IT spending also includes an organization's expenditure for internal services. (Gartner Group)
7. PC o Computadora Personal: es una computadora de uso general que se distingue de las demás por la plataforma abierta y compatible de hardware y software entre distintos fabricantes.
8. Outsourcing (Tercerización)⁽³⁹⁾: Los servicios de tercerización pueden ser vistos como un portafolio de soporte de productos y servicios profesionales que son comprados juntos para proveer al cliente con la infraestructura, aplicaciones y procesos de negocios que aseguren el éxito en la misión de TI de la organización. La tercerización es dividida entre tercerización de TI y tercerización de procesos de negocios.
9. Tercerización de procesos de negocio ⁽⁴⁰⁾: se define como la delegación de uno o más procesos de TI a un proveedor externo, que es propietario y gestiona los procesos sobre la base de indicadores de funcionamiento medibles. Estos servicios pueden ser Logística, Recursos Humanos, Legales, Financieros, Contabilidad, etc.

³⁹ Armado sobre la base de la definición de Gartner

⁴⁰ Armado sobre la base de la definición de Gartner

Anexo II: Bibliografía y fuentes adicionales de información

1. Información General de la Industria

1. "Indian IT Software and Services Industry", Nasscom (2000)
2. "Core occupations of the US Information Technology Workforce" IT Workforce Data Project: Report I, Commission on Professionals in Science & Technology, January 1999
3. "Essential Software Engineering", Roger Pressman, Pressman Associates, 1995
4. "Global Economic Impact Study" BSA & International Data Corporation, April 2003
5. "Human Capital & Software Sector Growth: A First Look at the Role of Labor Markets in Low and Middle Income Countries", Jay Horwitz, Carnegie Mellon University, April 2004, The Software Industry Center, Carnegie Mellon University
6. "ISO 9000 for Software Developers", Achmauch, ASQC Quality Press, 1994
7. "Worldwide IT Services Market Definitions", Gartner Dataquest Guide, 2003
8. Digital Planet 2002, The Global Information Economy, WITSA
9. El Capital de Riesgo en la Argentina: Surgimiento, Crisis, Experiencias y Propuestas, Ing Juan Carlos Carullo, Abril 2002, Universidad Nacional de Quilmes
10. Global Entrepreneurship Monitor, 2003 Executive Report, 2004 by Paul D. Reynolds, William D. Bygrave, Erkkö Autio and Babson College.
11. Indicadores de ciencia y Tecnología Argentina 2002, Buenos Aires, octubre de 2003, SENCyT
12. La Industria de Capital de Riesgo en Argentina, Programa CrearCit, Secyt, Argentina
13. OECD Information Technology Outlook 2000, Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 2000
14. Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015, CONACYT y Hadita
15. Relatorio 2002-2003, Softex
16. Report of the OECD task force on software measurement in the national accounts, marzo 2003, OECD
17. Slicing the knowledge – based economy in Brazil, China and India, Report, Carnegie Mellon University, MIT, Instituto Gênese, PUC–Rio, Brasil, Septiembre 2003
18. Sociedad de la información, Libro Verde, www.Socinfo.org.br
19. Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies, RICHARD HEEKS & BRIAN NICHOLSON, 2002
20. Software Industry Center, Carnegie Mellon University, www.softwarecenter.cmu.edu
21. Software Revenue Components and Licensing Models, Gartner Group, Publication Date: 23 July 2003
22. The Capability Maturity Model, Carnegie Mellon University, SEI, Addison Wesley, 1997
23. The Critical Role of the Software Industry in Economic Growth – Focus: Mexico / Argentina / Chile, Compatia
24. The Indian Software Industry and Relationships with the European Market, Dr. Rajendra K Bandi, Indian Institute of Management Bangalore.
25. The Software sector: A statical profile for selected OECD countries, DSTI/ICCP/AH(97)4/REV1, 1998

2. Consultoría e Informes de Mercado

Forrester Research	www.forester.com
Gartner Group	www.gartner.com
McKinsey	www.Mckinsey.com

International Data Corporation	www.idc.com
WITSA - Digital Planet	www.witsa.org
Accenture	www.accenture.com
BearingPoint	www.bearingpoint.com
Boston Consulting Group	www.bcg.com
Market Research	www.marketresearch.com
Infoamericas	www.infoamericas.com
Prince & Cook	www.princecooke.com
Global Information Inc.	http://www.gii.co.jp/
International Market Research Reports	http://www.internationalbusinessstrategies.com/
Global Insight, Inc.	www.globalinsight.com

3. Links de Interés

Cámara Argentina de Empresas de Software (CESSI)	www.cessi.org.ar
Cámara de Informática y comunicaciones de la Republica Argentina (CICOMRA)	www.cicomra.org.ar
Cámara de Administradores de Bases de Datos (CABASE)	www.cabase.org.ar
Prince & Cook	www.princecooke.com
National Association of Software and Service Companies – (NASSCOM) – India	www.nasscom.org
Carnegie Mellon University – Software Engineerin Institute	www.sei.cmu.edu
IEEE	www.ieee.org
Carnegie Mellon University – Software Center	www.softwarecenter.cmu.edu
Organisation for Economic Co-operation and Develop	www.oecd.org
Software & Information Industry Association	www.siiia.net
Software Industry	www.SoftwareIndustry.org
World economic Forum	www.weforum.org
Software Choice	www.softwarechoice.org
Sociedad para la Promoción y Excelencia del Software Brasil (Softex)	www.softex.br

Cámara uruguaya de tecnología de información	www.cuti.org.uy
Sociedad de la Información - Brasil	www.socinfo.org.br
British Computer Society	www.bcs.org
Computer Software Industry Association	www.softwareindustry.org
US Government Export Portal	www.export.gov
Fundacion Exportar Argentina	www.exportar.gov.ar
Enterprice Florida, Estados Unidos	www.eflorida.com
National Venture Capital Association	www.nvca.org
Portal del Capital de Riesgo de Brasil	www.venturecapital.com.br
Asociación brasileña de capital de riesgo	www.abcr-venture.com.br
Asociación canadiense de capital de riesgo	www.cvca.ca
European Information Technology Observatory	www.eito.com

Anexo III: Cámaras de software del mundo

Cámaras de software miembros de WITSA (www.witsa.org)

1. **Argentina** Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) <http://www.cessi.com.ar>
2. **Australia** Australian Information Industry Association (AIIA) <http://www.aiia.com.au/>
3. **Brazil** Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicações - Sao Paulo (Sucesu-SP) <http://www.sucesusp.com.br>
4. **Canada** Information Technology Association of Canada (ITAC) <http://www.itac.ca/>
5. **Chinese Taipei** Information Service Industry Association of Chinese Taipei (CISA) <http://www.cisanet.org.tw/english/index.html> / <http://www.worldcongress2000.org>
6. **Colombia** Colombian Software Federation (Federación Colombiana de Software - FEDECOLSOFT) <http://www.fedecolsoft.org.co>
7. **Czech Republic** Association for Consulting to Business (Asociace Pro Poradenství v Podnikání - APP) <http://www.megaprint.cz/effi>
8. **Egypt** The Co-operative Society for Computers of Egypt (CSCE)
9. **France** Syntec Informatique <http://www.syntec-informatique.fr/syntec/ow/home.cgi>
10. **Germany** Bundesverband Informationstechnologien (BVITeV) <http://www.bvit.de/home-eng.htm>
11. **Greece** Federation of Hellenic Information Technology Enterprises (SEPE) <http://www.hol.gr/sepe/sepe1en.htm>
12. **Israel** Israeli Association of Software Houses (IASH) <http://www.iash.org.il/>
13. **Japan** Japan Information Service Industry Association (JISA) <http://www.jisa.or.jp/>
14. **Lithuania** The Association of Lithuania's Information, technology, telecommunications and office equipment (INFOBALT) / www.infobalt.lt
15. **Malaysia** Association of the Computer Industry (PIKOM) <http://www.pikom.org.my>
16. **Mexico** Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) <http://www.amiti.org.mx/>
17. **Netherlands** Federation of Dutch Branch Associations in Information Technology (Federatie Nederlandse IT - FENIT) / <http://www.fenit.nl/>
18. **New Zealand** Information Technology Association of New Zealand (ITANZ) <http://www.itanz.org.nz/>
19. **Poland** Polish Chamber of Information Technology and Telecommunications (Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji - PIiIT) / http://www.piit.org.pl/index_e.htm
20. **Republic of Korea** Federation of Korean Information Industries (FKII) <http://www.fkii.or.kr/english/index.html>
21. **Romania** IT&C Association of Romania (ATIC) <http://www.softnet.ro/atic/>
22. **Singapore** Singapore Information Technology Federation (SITF) www.sitf.org.sg
23. **South Africa** IT Association of South Africa (ITA) <http://www.ita.org.za>
24. **Spain** Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información (SEDISI) <http://www.sedisi.es>
25. **Sweden** Swedish IT-companies' Organisation AB (Svenska IT-Företagens Organisation AB) <http://www.sito.se/>
26. **Thailand** The Association of Thai Computer Industry (ATCI) <http://www.bdg.co.th/atci/atcihome.htm>

27. **United Kingdom** Computing Services & Software Association (CSSA)
<http://www.cssa.co.uk/cssa/>
28. **United States** Information Technology Association of America (ITAA)
<http://www.ita.org/index.htm>

Anexo IV: Ley Argentina de promoción de la industria del Software

Capítulo I: Definición, ámbito de aplicación y alcances

Artículo 1º: Créase un Régimen de Promoción de la Industria del Software que regirá en todo el territorio de la República Argentina con los alcances y limitaciones establecidas en la presente Ley y las normas reglamentarias que en su consecuencia dicte el Poder Ejecutivo Nacional. El presente régimen estará enmarcado en las políticas estratégicas que a tal efecto establezca el Poder Ejecutivo Nacional a través de sus organismos competentes y tendrá vigencia durante el plazo de diez años a partir de su aprobación.

Artículo 2º: Podrán acogerse al presente régimen de promoción las personas físicas y jurídicas constituidas en la República Argentina, cuya actividad principal sea la industria del software, que se encuentren habilitadas para actuar dentro de su territorio con ajuste a sus leyes, debidamente inscriptas conforme a las mismas y desarrollen en el país y por cuenta propia las actividades definidas en el artículo 4º.

Artículo 3º Los interesados en acogerse al presente régimen deberán inscribirse en el registro habilitado por la Autoridad de Aplicación. Facúltase a la Autoridad de Aplicación a celebrar los respectivos convenios con las Provincias que adhieran al presente régimen, con el objeto de facilitar y garantizar la inscripción de los interesados de cada jurisdicción provincial en el registro habilitado por el párrafo anterior.

Artículo 4º Las actividades comprendidas en el Régimen establecido por la ley son la creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados y su documentación técnica asociada, tanto en su aspecto básico como aplicativo, incluyendo el que se elabore para ser incorporado a procesadores utilizados en bienes de diversa índole, tales como consolas, centrales telefónicas, telefonía celular, máquinas y otros dispositivos. Queda excluida del régimen establecido en la presente ley la actividad de auto desarrollo de software.

Artículo 5º A los fines de la presente ley, se define el software como la expresión organizada de un conjunto de órdenes o instrucciones en cualquier lenguaje de alto nivel, de nivel intermedio, de ensamblaje o de máquina, organizadas en estructuras de diversas secuencias y combinaciones, almacenadas en medio magnético, óptico, eléctrico, discos, chips, circuitos, o cualquier otro que resulte apropiado o que se desarrolle en el futuro, previsto para que una computadora o cualquier máquina con capacidad de procesamiento de información ejecute una función específica, disponiendo o no de datos, directa o indirectamente.

Capítulo II: Tratamiento fiscal para el sector

Artículo 6º: A los sujetos que desarrollen las actividades comprendidas en el presente régimen de acuerdo a las disposiciones del Capítulo Primero, les será aplicable el régimen tributario general con las modificaciones que se establecen en el presente Capí-

tulo. Los beneficiarios que adhieran al presente régimen deberán estar en curso normal de cumplimiento de sus obligaciones impositivas y previsionales.

Artículo 7º: Los sujetos que adhieran a este régimen gozarán de estabilidad fiscal por el término de diez (10) años contados a partir del momento de la entrada en vigencia de la presente Ley. La estabilidad fiscal alcanza a todos los tributos nacionales entendiéndose por tales los impuestos directos, tasas y contribuciones impositivas que tengan como sujetos pasivos a los beneficiarios inscriptos. La estabilidad fiscal significa que los sujetos que desarrollen actividades de producción de software no podrán ver incrementada su carga tributaria total nacional al momento de la incorporación de la empresa al presente marco normativo general.

Artículo 8º: Los beneficiarios del régimen de la presente ley que desempeñen actividades de investigación y desarrollo en software y/o procesos de certificación de calidad de software desarrollado en el territorio nacional y/o exportaciones de software podrán convertir en un bono de crédito fiscal intransferible hasta el 70 % (setenta por ciento) de las contribuciones patronales que hayan efectivamente pagado sobre la nómina salarial total de la empresa con destino a los sistemas y subsistemas de seguridad social previstos en las Leyes N° 19.032 (INSSyJP), N° 24.013 (Fondo Nacional de Empleo) y N° 24.241 (Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones). Los beneficiarios podrán utilizar dichos bonos para la cancelación de tributos nacionales que tengan origen en la Industria del Software, en particular el Impuesto al Valor Agregado (IVA) u otros impuestos nacionales y sus anticipos en caso de proceder, excluido el Impuesto a las Ganancias. El bono no podrá utilizarse para cancelar deudas anteriores a la efectiva incorporación del beneficiario al régimen de la presente ley y en ningún caso, eventuales saldos a su favor harán lugar a reintegros o devoluciones por parte del Estado.

Artículo 9º: Los sujetos adheridos al régimen de promoción establecido por la presente ley tendrán una desgravación del 60% en el monto total del Impuesto a las Ganancias determinado en cada ejercicio. Este beneficio alcanzará a quienes acrediten gastos de investigación y desarrollo y/o procesos de certificación de calidad y/o exportaciones de software, en las magnitudes que determine la Autoridad de Aplicación.

Artículo 10º: A los efectos de la percepción de los beneficios establecidos en los artículos precedentes, los sujetos que adhieran al presente régimen deberán cumplir con alguna norma de calidad reconocida aplicable a los productos de software. Esta exigencia comenzará a regir a partir del tercer año de vigencia del presente marco promocional.

Artículo 11º: Los sujetos que adhieran a los beneficios establecidos en la presente ley que además de la industria del software como actividad principal, desarrollen otras de distinta naturaleza, llevarán su contabilidad de manera tal que permita la determinación y evaluación en forma separada de la actividad promovida del resto de las desarrolladas. La imputación de gastos compartidos con actividades ajenas a las promovidas se atribuirán contablemente respetando criterios objetivos de reparto como cantidad de personal empleado, monto de salarios pagados, espacio físico asignado u otros, siendo esta enumeración meramente enunciativa y no limitativa. Serán declarados y presentados anualmente a la autoridad de aplicación en la forma y tiempo que esta establezca los porcentuales de apropiación de gastos entre las actividades distintas y su justificativo.

Capítulo III: Importaciones

Artículo 12º: Las importaciones de productos informáticos que realicen los sujetos que adhieran al presente Régimen de Promoción quedan excluidas de cualquier tipo de restricción presente o futura para el giro de divisas que se correspondan al pago de importaciones de hardware y demás componentes de uso informático que sean necesarios para las actividades de producción de software.

Capítulo IV: Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT)

Artículo 13: Créase el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), el cual será integrado por:

1. Los recursos que anualmente se asignen a través de la ley de presupuesto.
2. Los ingresos por las penalidades previstas ante el incumplimiento de la presente ley
3. Ingresos por legados o donaciones.
4. Fondos provistos por organismos internacionales u organizaciones no gubernamentales.

Artículo 14: Facúltase al Jefe de Gabinete de Ministros a efectuar las modificaciones presupuestarias que correspondan, previendo para el primer año un monto de pesos dos millones a fin de poder cumplir con lo previsto en el inciso 1 del artículo 13.

Artículo 15: La Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica será la Autoridad de Aplicación en lo referido al FONSOFT y actuará como fiduciante frente al administrador fiduciario.

Artículo 16: La Autoridad de Aplicación definirá los criterios de distribución de los fondos acreditados en el FONSOFT. Serán asignados prioritariamente a Universidades, Centros de Investigación, PyMEs y nuevos emprendimientos, que se dediquen a la actividad de desarrollo de software. A los efectos mencionados en el párrafo anterior, la Autoridad de Aplicación convendrá con las Provincias que adhieran al régimen de la presente ley, la forma y modo en que éstas, a través de sus organismos pertinentes, se verán representadas en la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Artículo 17: La Autoridad de Aplicación podrá financiar a través del FONSOFT:

1. Proyectos de investigación y desarrollo relacionados a las actividades definidas en el artículo 4 de la presente.
2. Programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos.
3. Programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software.
4. Programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

Artículo 18: La Autoridad de Aplicación otorgará preferencia en la asignación de financiamientos a través del FONSOFT, según lo definido en el artículo 15, a quienes:

- a) Se encuentren radicados en regiones del país con menor desarrollo relativo.
- b) Registren en la República Argentina los derechos de reproducción de software según las normas vigentes.
- c) Generen mediante los programas promocionados un aumento cierto y fehaciente en la utilización de recursos humanos.

- d) Generen mediante los programas promocionados incrementales de exportación
- e) Adhieran al presente régimen de promoción.

Artículo 19: Las erogaciones de la Autoridad de Aplicación relacionadas a la administración del FONSOFT no deberán superar el cinco por ciento (5%) de la recaudación anual del mismo.

Capítulo V: Infracciones y sanciones

Artículo 20: El incumplimiento de las normas de la presente ley y de las disposiciones de la Autoridad de Aplicación referidas a los beneficios establecidos en el capítulo II por parte de las personas físicas y jurídicas que se acojan al régimen de promoción de la presente ley, determinará la aplicación por parte de la Autoridad de Aplicación de las sanciones que se detallan a continuación:

1. Revocación de la inscripción en el registro establecido en el artículo 3 y de los beneficios otorgados por el capítulo II.
2. Pago de los tributos no ingresados con motivo de lo dispuesto en el capítulo II, con más los intereses, en relación con el incumplimiento específico determinado.
3. Inhabilitación para inscribirse nuevamente en el registro establecido en el artículo 3.

Capítulo VI: Disposiciones Generales

Artículo 21º: La Autoridad de Aplicación de la presente Ley será la Secretaría de Industria Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, dependiente del Ministerio de Economía y Producción, con excepción de lo establecido en el capítulo IV y sin perjuicio de lo establecido por el artículo 6º del Decreto Nº 252/2000 según texto ordenado por el Decreto Nº 243/2001.

Artículo 22: La Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa deberá publicar en su respectiva página de Internet el Registro de las empresas beneficiarias del presente régimen así como los montos de beneficio fiscal otorgados a cada empresa.

Artículo 23: A los fines de la presente ley quedan excluidas como actividades de Investigación y Desarrollo de software la solución de problemas técnicos que se hayan superado en proyectos anteriores sobre los mismos sistemas operativos y arquitecturas informáticas. También el mantenimiento, la conversión y/o traducción de lenguajes informáticos, la adición de funciones y/o preparación de documentación para el usuario, garantía o asesoramiento de calidad de los sistemas no repetibles existentes.

Quedan también excluidas las actividades de recolección rutinaria de datos, la elaboración de estudios de mercados para la comercialización de software y aquellas otras actividades ligadas a la producción de software que no conlleven un progreso funcional o tecnológico en el área del software.

Artículo 24: La Autoridad de Aplicación realizará auditorías y evaluaciones del presente régimen, debiendo informar con periodicidad de al menos cada tres años al Congreso de la Nación los resultados de las mismas.

Artículo 25: Los beneficios fiscales contemplados en la presente ley, mientras subsista el sistema de coparticipación federal de impuestos vigente, se detraerán de las cuantías de los recursos que correspondan a la Nación.

Artículo 26: El cupo fiscal de los beneficios a otorgarse por el presente régimen promocional será fijado anualmente en la Ley de Presupuesto General de Gastos y Cálculos de Recursos de la Administración Nacional.

A partir de la vigencia de la presente ley y durante los tres primeros ejercicios fiscales posteriores, el cupo correspondiente se otorgará en función de la demanda y desarrollo de las actividades promocionadas.

Artículo 27: Invítase a las provincias, a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y a los municipios a adherir al presente régimen mediante el dictado de normas de promoción análogas a las establecidas en la presente ley.

Artículo 28: Comuníquese al Poder Ejecutivo Nacional