

**EL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS
INFORMÁTICOS EN URUGUAY**

**COMPLEMENTACIÓN PRODUCTIVA INTRA
MERCOSUR EN EL MARCO DE LAS ESTRATEGIAS DE
INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS
URUGUAYAS¹**

Irene González
Lucía Pittaluga

Febrero 2007

¹ Este trabajo fue realizado en el marco del proyecto de investigación: “*Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries: fostering regional complementation to participate in the global market*”. Swiss Agency for Development and Cooperation.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
1. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR SSI EN URUGUAY	5
1.1 Caracterización del Sector	6
1.1.1 Mercado Interno	7
1.1.2 Exportaciones.....	11
1.1.3 Mercado Total	15
1.1.4 Empleo	17
1.2 Empresas Líderes	22
1.2.1 Nacionales Privadas	22
1.2.2 Estatales	23
1.2.3 Internacionales	23
1.3 Instituciones de Formación e Investigación en el Área de TI	24
1.3.1 Instituciones de Formación	24
1.3.2 Instituciones de Investigación	25
1.4 Fuentes de Financiamiento y Programas de Apoyo	26
1.4.1 El Capital de Riesgo en Uruguay	26
1.4.2 Programas de Apoyo al Sector SSI	27
1.5 Perspectivas del Sector de SSI en Uruguay	28
1.5.1 Dinamismo Exportador	28
1.5.2 Disponibilidad de Recursos Humanos.....	29
2. MARCO REGULATORIO Y PROMOCIONAL	32
2.1 Incentivos Tributarios	32
2.2 Nuevo Escenario: Estrategia de Desarrollo Productivo y Reforma Tributaria 2007.....	34
2.3 Normativa sobre Propiedad Intelectual	35
3. PATRONES DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS	36
3.1 Especialización Sectorial: Exportación de Productos vs Exportación de Servicios.....	37
3.2 Cinco Casos de Éxito en la Industria Uruguaya de SSI	38
4. ESTRATEGIAS DE INTERNACIONALIZACIÓN	41
4.1 Socios de Negocios, Distribuidores, Representantes	41
4.2 Transnacionalización de las Empresas Uruguayas de SSI	42
4.3 Franquicias.....	43
4.4 Outsourcing.....	44
4.5 ¿Complementación Productiva?	46

5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	52
ANEXOS	55
REFERENCIAS	59

INTRODUCCIÓN

La sociedad uruguaya incorporó tempranamente tecnologías y usos propios de la Sociedad de la Información. Los buenos indicadores en la materia determinaron que Uruguay lograra posicionarse entre los países más informatizados de América Latina.

Sin embargo, en los últimos años el país ha ido perdiendo posiciones en la región, siendo una de las principales causas la fuerte crisis económica que lo afectó entre los años 2000 y 2002.²

Los progresos hacia la Sociedad de la Información se dieron en el cuadro de un desarrollo propio de una industria nacional de TI, innovadora y dinámica, que tuvo un crecimiento explosivo de carácter exportador a partir de mediados de los noventa. Aún cuando continúa creciendo con una proyección internacional, esta industria exhibe limitaciones y dificultades, que podrían frenar su potencial. Estos procesos de desarrollo social y económico ocurrieron sin una participación demasiado activa del Estado; aunque en los últimos años aparecen algunas medidas promocionales, las mismas no llegan a configurar una política o una estrategia nacional (Stolovich, 2005).

El presente informe se plantea como objetivo principal el análisis del sector de software y servicios informáticos (SSI) en Uruguay. A tales efectos, se efectúa un diagnóstico de las dimensiones tanto cuantitativas como cualitativas del sector SSI, así como un estudio de sus principales tendencias y perspectivas.

La *primera sección* de este trabajo recoge los aspectos fundamentales que caracterizan a la industria uruguaya de SSI. En ella, se presenta la evolución de las principales variables que reflejan la dinámica del sector, tales como facturación, empleo, exportaciones, entre otras, dejándose planteadas las perspectivas del sector SSI en Uruguay.

La *segunda sección* contiene las normativas que afectan al sector, en materia de incentivos tributarios y propiedad intelectual.

En la *tercera sección* se incluye un análisis del sector SSI en su dimensión cualitativa, con énfasis en los patrones de especialización de las empresas, así como del sector en su conjunto. En particular, se analiza la especialización de Uruguay en materia de productos y servicios, a partir del análisis de las cifras de exportación a nivel del sector.

En la *cuarta sección* del informe se presentan las principales estrategias utilizadas por las empresas uruguayas de SSI en su camino hacia la internacionalización. En particular, se analiza la viabilidad de la complementación productiva entre las empresas del MERCOSUR, como estrategia para lograr una inserción exitosa en el mercado global.

Finalmente, en la *quinta sección* de este documento se exponen las principales conclusiones.

² La caída del PBI en términos reales fue de 1.4% en 2000, 3.4% en 2001 y 11% en 2002.

1. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR SSI EN URUGUAY

La industria uruguaya de SSI, muy joven aún, se ha caracterizado por su gran dinámica, siendo una de las actividades de más alto crecimiento en la última década. Es una industria de capital predominantemente nacional, de tamaño mediano (aunque pequeña en una escala internacional), orientada crecientemente a la exportación y a la internacionalización, y con un buen desempeño en la crisis que atravesó el país en los últimos años (Stolovich, 2005).

Para caracterizar al sector SSI, el presente trabajo se basa en la clasificación que realizan Stolovich y Lescano (2004), quienes identifican tres subsectores o segmentos en el sector de software y servicios informáticos de Uruguay³:

1. Empresas desarrolladoras de software⁴
2. Empresas de consultoría y servicios informáticos
3. Empresas de Internet y transmisión de datos

Según los autores, es frecuente que las empresas combinen una diversidad de actividades, tales como desarrollo de software y consultoría, Internet y desarrollo de software, etc. Influyen en esta combinación, la propia naturaleza tecnológica de la actividad así como las estrategias de las empresas.

Los tres segmentos que componen esta industria reúnen a más de 300 empresas. A ellas deben sumarse las 1600 unipersonales, conformadas por profesionales independientes, que se desempeñan fundamentalmente en el segundo de los segmentos referidos.

De estas más de 300 empresas, el 46% son desarrolladores de software, mientras que un 29% de las mismas pertenecen al segmento de consultoría y servicios informáticos.⁵

Tabla 1. Estructura Empresarial

ESTRATOS	SEGMENTOS				
	DESARROLLO	CONSULTORÍA Y SS	INTERNET Y DATOS	TOTAL	TOTAL SIN UNIP
Más de 10	1	3	1	5	5
De 5 a 10	1	3	0	4	4
De 1 a 5	10	9	2	21	21
De 0.5 a 1	10	12	4	26	26
Menos de 0.5	117	61	69	247	247
Unipersonales	0	1600	0	1600	0

³ En el Anexo I se exponen las principales actividades de las empresas de cada segmento.

⁴ Pertenecen a este segmento sólo las empresas que desarrollan software localmente. Por ende, empresas multinacionales que no desarrollan en el país pero prestan servicios y venden licencias de sus productos desarrollados en el exterior, pertenecen al segmento 2.

⁵ Es importante destacar que el criterio seguido por la Encuesta de CUTI en la asignación de empresas a cada uno de los tres segmentos, es el de considerar la actividad principal de la misma, de acuerdo a su propia declaración y a su estructura de facturación.

TOTAL	139	1688	76	1903	303
-------	-----	------	----	------	-----

Fuente: Encuesta CUTI 2004

La industria uruguaya de SSI está conformada básicamente por pequeñas empresas. Como se aprecia en la Tabla 1, el 80% de las empresas del sector se ubican en el estrato inferior, esto es, facturan menos de 500 mil dólares, mientras que tan sólo el 3% de las empresas facturan por encima de los 5 millones de dólares. En el segmento de las empresas de desarrollo de software, la tendencia resulta aún más acentuada, puesto que el 91% de las mismas factura anualmente magnitudes inferiores al medio millón de dólares.

Tabla 2 – Edad de las Empresas de SSI

En relación a la edad de las empresas de software uruguayas, puede decirse que el grueso no supera los 30 años. En la década del '80 se originan un número importante de las mismas, comenzando a partir de allí la construcción del actual tejido empresarial formado por más de 300 firmas. A partir de datos extraídos de una Encuesta realizada para PNUD (2005)⁶, la estructura por edad de las empresas de SSI encuestadas⁷ es la que se presenta en la Tabla 2. De dicha tabla se desprende que el 82% de las empresas tiene menos de 27 años.

ORIGINACIÓN	PORCENTAJE
Antes de los '80	18%
En los '80	33%
A partir de los '90	49%
TOTAL	100%

Fuente: PNUD (2005)

Otra particularidad del sector de SSI en Uruguay tiene que ver con el alto grado de concentración geográfica de las empresas que lo componen, con lo cual se ha tendido naturalmente a la creación de *cluster*. Aproximadamente el 90% de las mismas se localiza en el departamento de Montevideo, y en particular, en la región sur del mismo. En el interior del país, departamentos como Maldonado y Colonia son quienes registran mayor presencia de empresas de SSI.

1.1 Caracterización del Sector⁸

La dinámica que ha exhibido el sector de SSI en Uruguay se percibe de forma clara cuando se analiza la evolución seguida por la facturación y el empleo, y en particular, por las exportaciones. Estas tres variables han mostrado tendencias crecientes en los últimos 5 años, aunque en algunos casos con interrupciones, principalmente en los años de crisis.

⁶ Complementados con datos de Mejía y Rieiro (2002).

⁷ Se encuestaron 38 empresas de SSI, las cuales representaban en 2002 el 72% de la facturación total y el 85% de las exportaciones totales.

⁸ Los datos proporcionados en esta sección tienen como fuente las Encuestas Anuales de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). La encuesta de CUTI se realiza desde el año 2001 y parte de una población de 300 empresas desarrolladoras de software, prestadoras de servicios informáticos y consultoría, servicios de Internet y transmisión de datos y 360 empresas comercializadoras de hardware y software (las cuales son excluidas del presente análisis). La muestra está conformada por 100 empresas, y la extrapolación de los resultados muestrales a los poblacionales se realiza aplicando coeficientes de expansión preestablecidos.

En particular, el análisis que se expone a continuación procura captar el comportamiento diferencial que el sector de SSI presentó respecto al conjunto de la economía, sobre todo en cuanto al impacto que la crisis regional tuvo en uno y otro caso.

El SSI se mostró menos vulnerable, menos afectado, y con una capacidad de recuperación más acelerada que la exhibida por la economía uruguaya en su conjunto.

1.1.1 Mercado Interno

En 2005 la demanda local de software y servicios informáticos ascendió a 160 millones de dólares, implicando un crecimiento de 17% respecto al año anterior. Dicho incremento se explica en un 60% por el aumento de las ventas de las empresas proveedoras de servicios de Internet y transmisión de datos.

Sin embargo, las ventas de las empresas de consultoría y servicios informáticos tienen el mayor peso a nivel de las ventas locales de SSI, representando un 46.5% sobre el total facturado.

Tabla 3. Evolución de las Ventas en el Mercado Interno

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ⁹
1. Desarrolladores	28.9	29.6	26.5	21.7	23.7	28.0
2. Consultoría y Servicios	75.4	83.9	73.7	65.6	69.5	74.3
3. Internet y Datos	38.4	34.4	53	45.8	43.6	57.8
TOTAL	142.7	147.9	153.2	133.1	136.8	160.1

Fuente: Encuestas CUTI

El análisis de la evolución seguida por las ventas internas de SSI desde el año 2000 a la fecha, permite visualizar los efectos de la crisis económica. Si se toman las ventas globales del sector, la caída se produce recién en el año 2003. Sin embargo, los segmentos de desarrollo y consultoría y servicios informáticos, experimentan caídas en su facturación local desde el año 2002, las cuales se ven compensadas por el fuerte crecimiento del tercer segmento¹⁰. La tendencia creciente de las ventas en el mercado interno se retoma en el año 2004, y continúa en 2005. Sin embargo, la facturación local de los segmentos 1 y 2 no se ha recuperado completamente, puesto que aún se encuentra en niveles inferiores a los del año 2001.

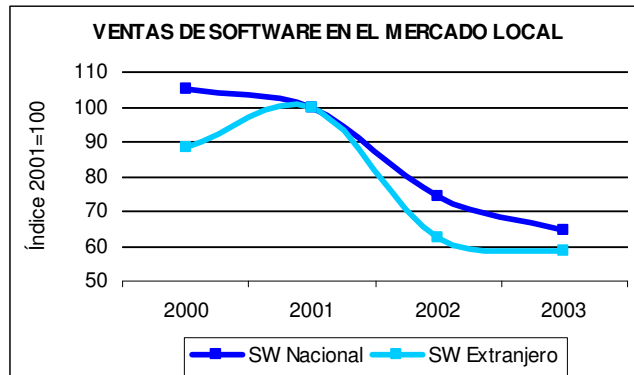
El análisis a nivel de productos y servicios permite identificar como principal determinante del descenso de las ventas de las empresas que conforman los segmentos 1 y 2 la gran disminución que se produce en las ventas locales de software de origen

⁹ Datos provisorios sujetos a revisión.

¹⁰ Es importante señalar que en el tercer segmento, la participación de la empresa estatal ANTEL DATA (proveedora de servicios de Internet, *hosting* y transmisión de datos) resulta casi excluyente. Es así que la dinámica mostrada por las ventas locales de dicho segmento responden en una muy alta proporción a la dinámica de la propia empresa estatal.

extranjero -en modalidad producto y licencia- las cuales sufrieron en 2002 una caída superior al 37% respecto al año anterior¹¹.

Gráfico 1

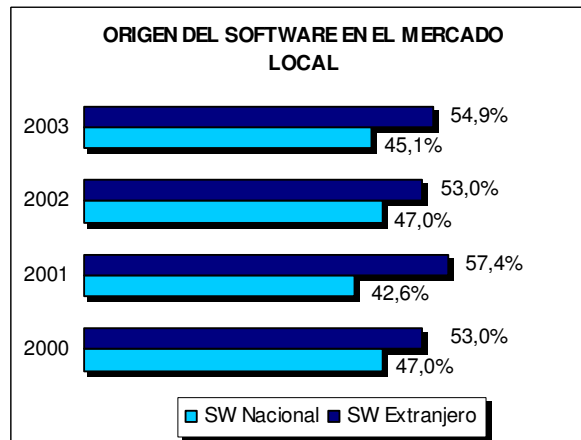


Fuente: Encuestas CUTI

Como se aprecia en el gráfico, la venta de software de origen nacional en el mercado local también experimenta una fuerte caída en el año 2002, la cual supera el 25%. Sin embargo, y a diferencia de lo ocurrido con las ventas de software extranjero, las ventas de software nacional ya mostraban un descenso en 2001, año en el cual resultaron 5% inferiores a las del año 2000.

La contracción en el mercado local se produce recién en 2002, puesto que en 2001 la caída en las ventas de software de origen nacional se vio más que compensada por el incremento de las ventas de software de origen extranjero. Es probable que en ello haya jugado un papel importante la situación cambiaria favorable a las importaciones, la cual finalizaría con la fuerte devaluación de 2002. En el gráfico 2 puede apreciarse la importante variación en las participaciones relativas de ambos tipos de software en el mercado local, en el año 2002.

Gráfico 2



Fuente: Encuestas CUTI

¹¹ Una de las causas que posiblemente haya influido en tan marcado descenso, es el incremento del precio en moneda nacional de estos productos -de origen importado- en virtud de la fuerte devaluación que tuvo lugar en el país en el mes de junio de 2002.

Mientras en 2001 el software de origen extranjero representaba más de un 57% del mercado local, dicha participación disminuye 4.4 puntos en el año 2002. Si bien el 2003 vuelve a incrementar su participación, la misma aún resulta inferior a la del año 2001.

Los referidos efectos de la devaluación sobre las importaciones de SSI pueden apreciarse claramente en la tabla 4, en la cual se incluye la evolución del valor importado en el período 2000 - 2004.

Tabla 4 - Importaciones de SSI en Uruguay

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004
Importaciones Totales	12.29	13.36	9.61	9.45	10.07
Origen EEUU sobre total	97.4%	98.4%	99.1%	97.0%	95.3%

Nota: no incluyen importaciones directas de usuarios finales que no hayan pasado por la intermediación del sector TI.

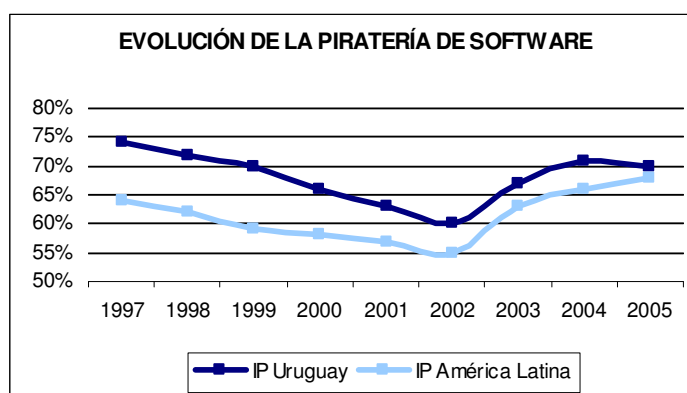
Fuente: Encuestas CUTI 2004

En 2002, las compras externas de software se redujeron en un 28% respecto al año anterior. Las mismas no han logrado recuperar los niveles previos a la crisis, alcanzando en 2004 niveles apenas superiores a los de 2002, y muy por debajo del valor importado en el 2001.

En cuanto al origen de dicho software, se destaca Estados Unidos como casi excluyente proveedor externo del mercado interno de SSI en Uruguay.

Otro aspecto significativo tiene que ver el comportamiento del indicador de piratería de software, en particular, en los años posteriores a la crisis. Junto con la contracción del mercado local de software, se produce en Uruguay un importante incremento en los niveles de piratería. El respectivo indicador, luego de alcanzar su menor nivel en 2002 (60%), sufre un brusco incremento en el año 2003 (67%) y alcanza su máximo nivel en el año 2004, donde el 71% de los programas informáticos instalados en computadores habrían sido adquiridos de forma ilegal.

Gráfico 3



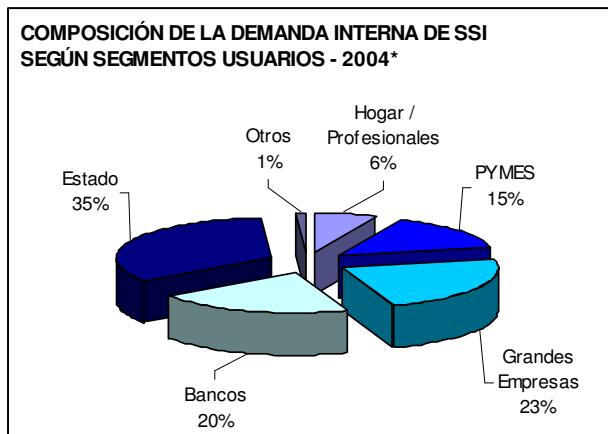
Fuente: Business Software Alliance

En 2005, el indicador muestra un leve descenso respecto al año anterior, situándose en 70%. De todas formas, dicho porcentaje representa un nivel muy alto, sobre todo teniendo en cuenta que el mismo ubica a Uruguay por encima del promedio de América Latina (68%). Como se aprecia en el gráfico, ello ha sido una constante a lo largo de

todo el período considerado, mostrando el país niveles de piratería superiores a la media del continente.

Un último aspecto a señalar tiene que ver con el destino de las ventas de SSI en el mercado local. En este sentido, los tres segmentos principales de usuarios son el Estado uruguayo, las grandes empresas y los bancos. El Estado representa el 35% de la demanda local de SSI, consistente básicamente en consultoría y servicios informáticos. Por su parte, las grandes empresas demandan el 23%, con los servicios de Internet y transmisión de datos como principal componente, mientras que los bancos demandan un 20% del total, con un peso importante del rubro consultoría y servicios.

Gráfico 4



* Porcentaje de las ventas totales de SSI al mercado interno
Fuente: Encuesta CUTI 2005

Si se analiza la composición de la demanda por segmento de origen, se tiene que las PYMEs constituyen el principal cliente de las empresas que conforman el segmento 1, siendo el destino del 37.7% del total facturado a nivel local por dicho segmento. Otros clientes importantes del segmento 1 son los bancos (principalmente los bancos privados) y las grandes empresas.

Tabla 5 - Composición de la demanda interna de SSI por segmento de origen - 2004

USUARIOS	SEGMENTOS DE ORIGEN		
	DESARROLLO	CONSULTORÍA Y SS	INTERNET
Hogares / Profesionales	0.5%	0.6%	18.7%
PYMES	37.7%	9.2%	10.9%
Grandes Empresas	23.1%	16.5%	34.4%
Bancos	24.0%	21.3%	17.1%
Estado	13.5%	50.6%	18.7%

Otros	1.2%	1.7%	0.1%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta CUTI 2004

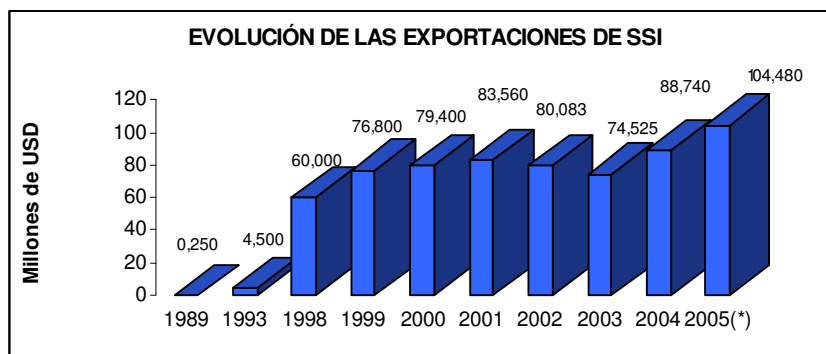
A nivel del segundo segmento - consultoría y servicios informáticos - el Estado uruguayo es el principal cliente. A él se dirige más del 50% del total facturado por el segmento 2 a nivel local, mientras que para quienes le siguen en importancia - bancos y grandes empresas - los respectivos porcentajes son de 21.3% y 16.5%.

En el tercer segmento, aproximadamente 1/3 de las ventas tiene como destino las grandes empresas. Con participaciones similares, los hogares y profesionales, el Estado y los bancos constituyen también clientes importantes para las empresas de Internet y transmisión de datos, con niveles que se ubican en el entorno del 18%.

1.1.2 Exportaciones¹²

La industria uruguayana de SSI exportaba a comienzo de los años 90, magnitudes que rondaban los 4 millones de dólares. Transcurridos 15 años, las exportaciones del sector ascienden a 104.48 millones de dólares, lo que implica un crecimiento acumulativo anual del 30% en el período.

Gráfico 5



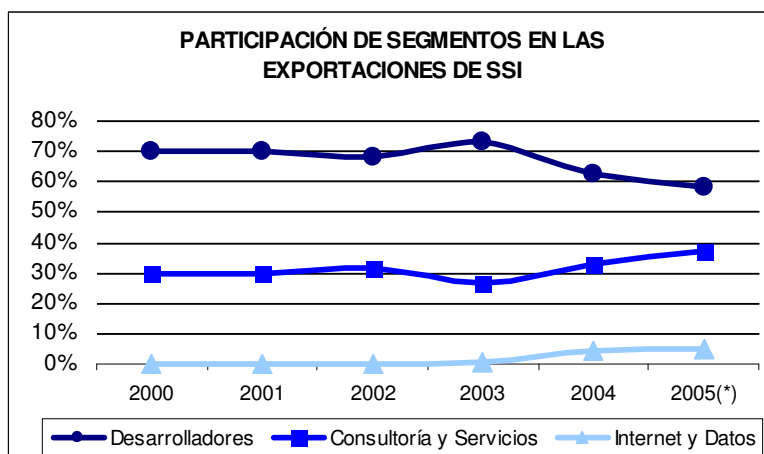
(*) Datos provisionales sujetos a revisión

Fuente: Encuestas CUTI

En cuanto a la composición por segmentos de dichas exportaciones, puede decirse que en 2004 el mayor peso correspondió a exportaciones del segmento desarrolladores de software (63%), mientras que las exportaciones del segundo segmento - consultoría y servicios informáticos - representaron un 33% del global exportado. La participación de los distintos segmentos en el total de SSI exportados para el año 2004 muestra cambios significativos en relación al año anterior: las exportaciones del segmento 1 respecto al total caen 10 puntos, ganando 6 de esos 10 puntos las empresas del segundo segmento, y 4 puntos las empresas del segmento Internet y Datos.

¹² La metodología empleada por CUTI en su encuesta considera exportaciones de SSI tanto las ventas al exterior de las empresas locales como las ventas realizadas desde el exterior por parte de filiales de empresas uruguayas. Como resultado de la firma de un convenio, CUTI es desde el año 2004 quien provee al Banco Central del Uruguay (BCU) de las cifras sobre exportaciones de SSI. Sin embargo, debido a los criterios de las Cuentas Nacionales que debe manejar el BCU, los datos se que se entregan al Banco excluyen las ventas que realizan las filiales de empresas uruguayas, ya que desde un criterio contable las mismas no constituyen exportaciones sino remuneración de factores desde el exterior.

Gráfico 6



(*) Datos provisionarios

Fuente: Encuestas CUTI

Datos preliminares estarían indicando que la tendencia observada para 2004 se mantendría en 2005, aumentando su participación las empresas del segmento 2 (responsables del 37% del total exportado) y del segmento 3 (alcanzando el 5% de las exportaciones del sector). Por su parte, las exportaciones realizadas por las empresas del segmento 1 continuarían perdiendo peso en el global exportado, con una participación de 58%, lo que implicaría una caída de 5 puntos respecto a 2004.

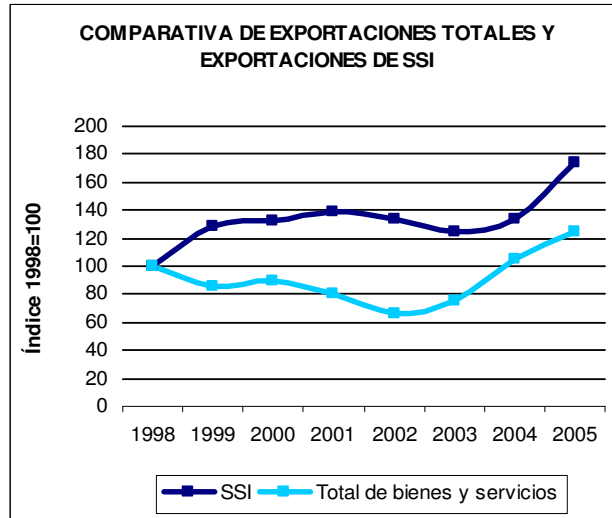
Stolovich (2005) identifica 4 factores principales determinantes del relativo éxito alcanzado por la industria. El primero de ellos es la presencia en el país de recursos humanos talentosos, cuya explicación en parte se encuentra en el hecho de que Uruguay fue pionero en América Latina en desarrollar carreras de Ingeniería de Sistemas y Analista de Sistemas. El segundo factor tiene que ver con el impulso de una generación de líderes empresariales que han posibilitado la existencia de varias decenas de empresas desarrolladoras de tecnologías de punta, y/o de capacidades profesionales y metodologías, competitivas en el ámbito regional y en algunos casos a nivel mundial. El tercer factor mencionado por Stolovich es la construcción que estas empresas han hecho de alianzas y redes de cooperación, con grandes empresas internacionales, con clientes y socios de negocios en diferentes mercados, así como con las propias empresas de la industria. Finalmente, la infraestructura en materia de TICs constituye el cuarto factor determinante de la evolución del sector de SSI.

Estos 4 factores identificados por Stolovich permitieron el despegue de la industria uruguaya de SSI, posibilitando el aprovechamiento de las oportunidades que se abrían ante la creciente demanda mundial y el gran impulso de las TI a comienzos de los 90. Las empresas uruguayas lograron capitalizar los beneficios de la temprana internacionalización y el camino recorrido en la materia, constituyendo esta tal vez, la principal ventaja que mantienen respecto a sus competidores latinoamericanos.

Al igual que en el caso de las ventas de SSI en el mercado interno, en el análisis de la evolución de las exportaciones del sector pueden apreciarse los efectos de la crisis. En particular, se observa un descenso en los valores exportados durante los años 2002 y 2003. Sin embargo, teniendo en cuenta el comportamiento de las exportaciones totales del país, puede afirmarse que el impacto de la crisis sobre el sector de SSI fue sensiblemente menor al registrado en el resto de la economía.

La construcción de índices para la exportación de SSI y para el total de bienes y servicios exportados por el país, permiten observar el mejor desempeño relativo de las exportaciones de SSI, no sólo durante la etapa de crisis, sino en los últimos 8 años.

Gráfico 7



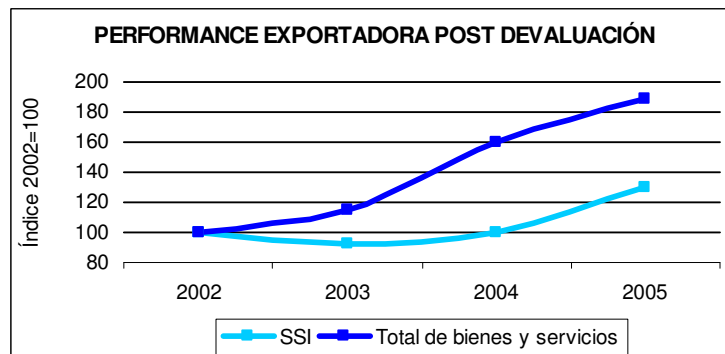
Fuente: Datos CUTI y BCU

Tomando el año 1998 como base para el cálculo de los respectivos índices, se observa en 2002 una caída de 33.67% de las exportaciones totales y un crecimiento de 33.47% de las exportaciones de SSI. Incluso considerando el valor más bajo que el índice toma en el período de análisis para el caso del SSI (año 2003), continúa observándose un mejor desempeño relativo.

Si se considera todo el período, se llega a 2005 con un desempeño de las exportaciones de SSI netamente superior a las exportaciones totales de bienes y servicios realizadas por el país. En particular, para el período 98-05 se observan tasas de crecimiento acumulativas anuales de 8.2% en el primer caso y 3.3% en el segundo.

Sin embargo, el análisis de la performance exportadora a partir de la devaluación de 2002, sugiere que el sector SSI no capitalizó los beneficios de la ventaja cambiaria en la misma medida que lo hicieron las exportaciones totales del país.

Gráfico 8



Fuente: Datos CUTI y BCU

Como se aprecia en el gráfico, mientras las exportaciones de SSI crecen a una tasa de 9.3% acumulativa anual en el período 2002/2005, la tasa respectiva para las exportaciones totales del país alcanza el 23.6%. En este sentido, cabe señalar que mientras la respuesta de las exportaciones totales al estímulo cambiario del 2002 resulta inmediata (las exportaciones de 2003 son un 14.5% superiores a las de 2002), no ocurre lo mismo con las exportaciones de SSI, las cuales disminuyen un 7% en 2003 respecto al año anterior.

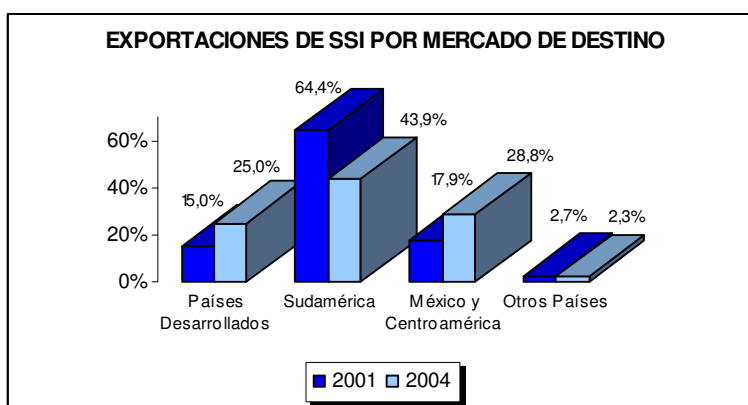
Un elemento determinante en la explicación de la evolución seguida por las exportaciones uruguayas de SSI tiene que ver con los mercados de destino de las mismas, y en particular, con la dependencia generada con el mercado argentino.

En 2001, el 30% de las exportaciones de SSI se dirigían a Argentina. La fuerte crisis sufrida por este país impactó fuertemente en las exportaciones uruguayas de SSI, lo que determinó que el sector debiera encarar una estrategia de reorientación de su corriente exportadora, llegándose a 2004 con un nivel de concentración de mercados sensiblemente inferior. México, que actualmente es el principal comprador de software y servicios uruguayos, es el destino de 14,5% de las exportaciones, mientras que Argentina, con un 13.6%, pasó a ocupar el segundo lugar. Esta mayor diversificación de los mercados estaría indicando una menor vulnerabilidad del sector, en particular, a las oscilaciones regionales.

Otros destinos importantes para las exportaciones del sector son Chile y Estados Unidos (cada uno representa 11.1% del total exportado). En cambio, las empresas uruguayas de SSI no han logrado consolidar su participación en el mercado brasileño. En el período 2000 – 2004, se han exportado a dicho mercado cifras que oscilan entre un 7 y un 8% del valor global exportado por el sector.

A nivel europeo, España constituye el principal destino de las exportaciones uruguayas de SSI. Sin embargo, la penetración de las empresas a dicho continente resulta aún muy débil.

Gráfico 9



Fuente: Encuestas CUTI

Si se analizan los cambios en los pesos relativos de los diferentes mercados en el período 2001/2004, puede observarse que América del Sur, a pesar de seguir siendo el principal destino, disminuyó 20 puntos porcentuales, mientras que la participación de los países desarrollados como destino de las exportaciones aumentó 10 puntos. Variación de similar magnitud se produjo a nivel de los mercados de México y Centroamérica (10.9 puntos).

1.1.3 Mercado Total

El mercado total de SSI (ventas locales más exportaciones) ha crecido en los últimos 6 años en Uruguay a una tasa de 3.6% acumulativa anual.

Tabla 6 - Evolución de las Ventas Totales de SSI

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ventas Locales	142.7	147.9	153.2	133.1	136.8	160.1
Exportaciones	79.4	83.6	80.1	74.5	88.7	104.5
TOTAL	222.1	231.5	233.3	207.6	225.5	264.6

Fuente: Encuestas CUTI

En el año 2003 se produjo una fuerte contracción en las ventas totales de SSI, disminuyendo la facturación global del sector en un 11%. Casi un 80% de dicha caída se explica por la contracción de las ventas locales de SSI.

Sin embargo, en la fuerte recuperación que experimenta el sector en 2005, donde las ventas se incrementan en más de un 17%, las exportaciones cumplen un rol más significativo (aunque su incidencia continúa siendo menor a la de las ventas locales), explicando el 40% de dicho incremento.

La Tabla 7 permite observar las ventas totales del sector SSI, a nivel de los tres segmentos que lo componen.

Tabla 7 - Ventas Totales por Segmento

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Desarrolladores	84.5	88.2	81.3	76.1	79.4	88.6
2. Consultoría y Servicios	99.1	108.8	98.9	85.3	98.8	113.0
3. Internet	38.5	34.5	53.1	46.2	47.3	63.0
TOTAL	222.1	231.5	233.3	207.6	225.5	264.6

Fuente: Encuestas CUTI

La dinámica exhibida por cada uno de los tres segmentos ha sido distinta. El segmento con mayor crecimiento en el período es el que agrupa a empresas de Internet y Transmisión de datos, con un tasa acumulativa anual de incremento de sus ventas totales del orden del 10.4%. Dicha tasa es claramente superior a las mostradas por los segmentos 2 y 1, las cuales alcanzan un 2.7% de crecimiento acumulativo anual y 1% respectivamente.

En términos de facturación, el posicionamiento de los segmentos no ha experimentado variaciones: el segmento 2 es quien presenta el mayor nivel, seguido por el segmento de desarrolladores, y ubicándose el segmento 3 en la tercera posición.

Otro aspecto significativo tiene que ver con la participación de las exportaciones en las ventas totales del SSI.

Tabla 8 – Propensión Exportadora y Contribución por Segmento¹³

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Desarrolladores ¹⁴	25.0%	25.3%	23.5%	26.2%	24.7%	22.9%
2. Consultoría y Servicios	10.7%	10.8%	10.8%	9.5%	13.0%	14.6%
3. Internet	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	1.7%	2.0%
TOTAL (Propensión exportadora) ¹⁵	35.7%	36.1%	34.3%	35.9%	39.4%	39.5%

Fuente: Encuestas CUTI

La Tabla 8 permite apreciar la evolución del peso de las exportaciones en relación a las ventas totales de SSI. En el período considerado, dicha participación se ve afectada en los años de crisis -2002 y 2003- mostrando una fuerte recuperación en el año 2004. Adicionalmente, la Tabla 8 también permite observar el peso relativo de las exportaciones de cada segmento respecto al total de ventas del sector. De este modo, las variaciones en el peso relativo de las exportaciones en las ventas totales de SSI pueden explicarse en función de las distintas performances exportadoras de cada uno de los segmentos.

Si bien el segmento de desarrolladores es quien tiene mayor peso en las exportaciones efectuadas por el sector, cabe señalar que el incremento en la participación de las exportaciones respecto a las ventas totales que se produce en 2004, tiene como principal determinante el crecimiento de las exportaciones de las empresas de consultoría y servicios informáticos. En este sentido, el salto en la participación de las exportaciones de 35.9% a 39.4%, se compone de un 3.5% aportado por el segmento 2, un 1.5% aportado por el segmento 3, y un aporte negativo de - 1.5% realizado por el segmento de desarrolladores.

Debe destacarse que en el dinamismo exportador que muestra el segmento 2 a partir del año 2004, juegan un papel muy importante empresas como GRUPO QUANAM, TATA e INFOCORP.

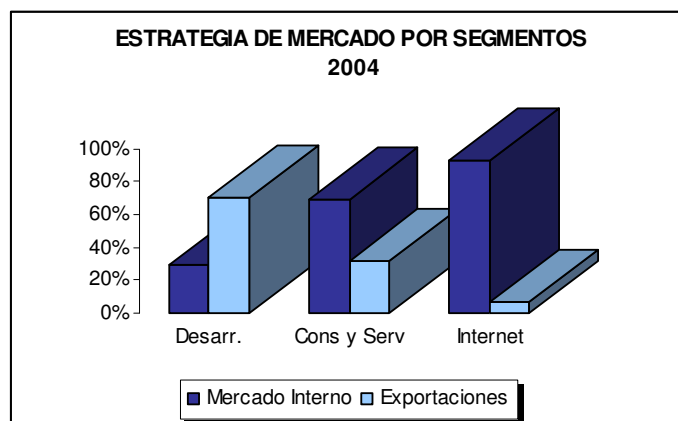
Otra característica a destacar del sector de SSI uruguayo tiene que ver con la estrategia de cada uno de los segmentos que lo componen, en relación mercado al cual se orientan.

¹³ Es importante señalar que las cifras que se presentan en esta tabla no constituyen la propensión exportadora a nivel de cada segmento, ya que para ello debería haberse calculado el peso de las exportaciones de cada segmento respecto a las ventas totales de ese mismo segmento. Lo que se pretende captar en este análisis es la propensión exportadora del sector en su conjunto y la contribución de cada uno de los segmentos a ese coeficiente global.

¹⁴ Exportaciones del Segmento / Ventas Totales del Sector SSI

¹⁵ Exportaciones Totales del Sector SSI / Ventas Totales del Sector SSI

Gráfico 10



Fuente: Encuesta CUTI 2005

Mientras el segmento integrado por empresas que desarrollan software localmente - segmento 1- muestra una clara vocación exportadora, con un 70% de su producción con destino a mercados externos, en el segmento 3 -Internet y datos- el 93% de las ventas tiene como destino el mercado local. Por su parte, las empresas del segmento de consultoría y servicios informáticos exhiben un comportamiento casi opuesto al de las firmas del segmento 1, puesto que dirigen al mercado local el 68% de sus ventas.

Lo anterior resulta lógico si se analiza el tipo de empresas que componen cada uno de los tres segmentos. Por un lado, en el segmento 1 se tiene fundamentalmente empresas nacionales que desarrollan software y que, dada la pequeñez del mercado interno, han tomado al mercado internacional como mercado objetivo, y en función de dicho mercado definen sus estrategias. En el segmento 2 se destaca la presencia de grandes empresas internacionales que se han instalado en el país con el objetivo de realizar sus ventas en el mercado local, aunque también están presentes en dicho segmento empresas que ocupan las primeras posiciones del ranking de exportadoras, como es el caso de GRUPO QUANAM y TATA Consultancy Services. En el segmento 3 resulta casi excluyente la participación de la empresa estatal ANTEL DATA, la cual, en tanto proveedora de servicios de conexión a Internet, *hosting* y transmisión de datos, representa un porcentaje muy alto de las ventas locales de dicho segmento.

1.1.4 Empleo

La última variable que resta analizar en este breve diagnóstico cuantitativo del sector de SSI es el empleo. Como se observa en la Tabla 9, el empleo en el sector ha mantenido una tendencia creciente a lo largo del período 2000 – 2004. Ello es particularmente significativo si se tiene en cuenta que en los años 2002 y 2003 se produjo una reducción de las ventas totales del sector.

Tabla 9. Evolución del Empleo en las Empresas de SSI

	2000	2001	2002	2003	2004
Desarrolladores	1418	1676	1759	1831	2015
Consultoría y servicios	1707	1661	1752	2011	2081
Internet y datos	640	710	626	608	806

TOTAL ¹⁶	3765	4047	4137	4450	4902
---------------------	------	------	------	------	------

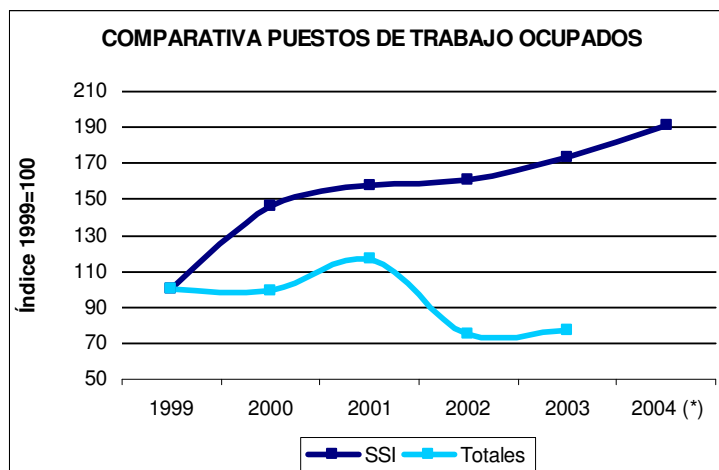
Fuente: Encuestas CUTI

Como puede apreciarse en la Tabla 9, el segmento más dinámico en cuanto demandante de recursos humanos ha sido el de desarrollo de software. En el período 2000 – 2004 la tasa de crecimiento acumulativa anual del empleo en dicho segmento fue de 9.2%.

La evolución exhibida por el empleo en la industria de SSI toma mayor relevancia si se la contextualiza en la situación por la que atravesó el país en relación al empleo, en estos últimos años.

A efectos de realizar el análisis comparativo, se tomó la variable puestos de trabajo ocupados (PTO)¹⁷ para medir la evolución del empleo a nivel nacional¹⁸.

Gráfico 11



Fuente: Datos CUTI e INE

(*) No están disponibles los datos para el cálculo del índice para PTO totales, para el año 2004.

Mientras el empleo en el sector de SSI muestra una evolución creciente en todo el período considerado, el número de PTO a nivel nacional experimenta fuertes fluctuaciones, manteniéndose el respectivo índice en niveles inferiores a los del índice de SSI a lo largo de los 5 años de referencia.

En particular, se observa un decrecimiento en el período 1999 – 2003 de 22.4% en el número de puestos de trabajo ocupados a nivel nacional, y un crecimiento en el mismo período, de 73.2% en los puestos de trabajo ocupados en el sector de SSI.

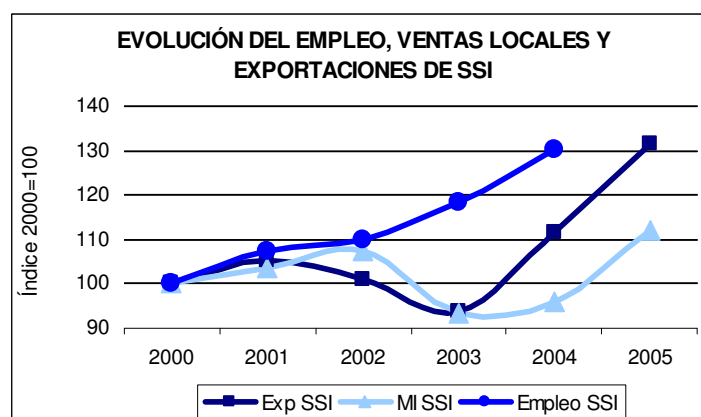
Desde otra perspectiva de análisis, la evolución seguida por el empleo en el sector también resulta llamativa si se la compara con la evolución seguida por las exportaciones y las ventas locales.

¹⁶ Estos totales no incluyen las 1600 unipersonales / profesionales independientes que se desempeñan principalmente en el segmento de consultoría.

¹⁷ Relevada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) a través de la Encuesta Anual de Actividad Económica.

¹⁸ Se consideró más apropiada que la variable “personas ocupadas”, puesto que la primera representa puestos de trabajo efectivos (al igual que la variable relevada en la Encuesta de CUTI) mientras que la segunda presenta criterios de medición distintos (se considera ocupado una persona que trabajó al menos 1 hora en la semana anterior a la que es encuestada, o que tiene un trabajo al cual va a volver), por tanto, no se trataría de variables estrictamente comparables.

Gráfico 12



Fuente: Encuestas CUTI

Como se aprecia en el gráfico, a pesar de la fuerte caída en las ventas del sector, el nivel de empleo continuó creciendo: mientras en 2003 las exportaciones y las ventas locales de SSI eran aproximadamente un 7% inferiores a las del año 2000, el número de empleados en el sector SSI era un 18% superior. A partir de 2003, el empleo parece mostrar una evolución más ligada a la de las exportaciones: estas últimas se incrementan un 18% en 2004 respecto al año anterior, y el empleo crece un 12%. En cambio, las ventas locales sólo crecen un 3% en 2004 respecto a 2003.

Otro aspecto significativo del sector de SSI en materia de empleo tiene que ver con su distribución en función del tamaño de las firmas.

Tabla 10 – Empleo por Tamaño de Firma - 2004

ESTRATO	SEGMENTOS			
	DESARROLLO	CONSULT Y SERVICIOS	INTERNET	TOTAL
FACTURACIÓN (millones de USD)				
Más de 10	6.0%	14.0%	29.9%	17.9%
De 5 a 10	5.3%	7.6%	0%	7.9%
De 1 a 5	18.5%	13.7%	6.4%	18.9%
De 0.5 a 1	15.0%	5.8%	16.9%	13.3%
Menos de 0.5	55.2%	58.9%	46.8%	42.0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta CUTI 2004

Como se aprecia en la Tabla 10, más de un 40% del empleo se concentra en empresas pequeñas, cuya facturación anual es inferior a los 500 mil dólares, mientras que las empresas que más grandes, con facturación superior a los 10 millones de dólares, reúnen al 17.9%.

A nivel de segmentos, si bien éstos comparten la característica de acumular la mayor porción del empleo total en las empresas más pequeñas, dicha tendencia es particularmente fuerte a nivel de las empresas del segmento 2. En el segmento de Internet y Transmisión de Datos se destaca la porción de empleo concentrada en las

empresas con facturación superior a los 10 millones de dólares (29.9% del empleo total del segmento se concentra en dichas empresas), lo cual se explica por el peso de la empresa estatal ANTEL en dicho segmento.

Otro de los aspectos relevantes en materia de empleo tiene que ver con la calificación de los recursos humanos. Una de las características frecuentemente destacada de la industria uruguaya de SSI tiene que ver con el talento de los recursos humanos que la integran. Carmel (2003) destaca al capital humano, y en particular al talento de los recursos humanos, como uno de los principales factores determinantes del éxito exportador de una industria de software. El autor diferencia talento de habilidades, entendidas estas como aquello que puede ser aprendido en pocos meses o años, mientras que el talento se vincula más a características innatas¹⁹. Al respecto, Stolovich (2005) identifica esta característica en los recursos humanos del sector, y lo señala como uno de los diferenciales de la industria: .. *“los recursos humanos de la industria de SSI en Uruguay se han caracterizado por su alta flexibilidad y capacidad para resolver problemas y trabajar en equipo, con el fin de desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas a las características específicas de múltiples clientes y entornos variados”*.

Edelman *et al.* (2002) plantean que la percepción de los empresarios uruguayos que han exportado a otros mercados es que la valoración de sus clientes extranjeros hacia la calidad de los técnicos uruguayos es tan buena como la de los nativos de otras partes del mundo: las capacidades técnicas no destacan, pero son suficientes para un desempeño profesional, mostrándose hábiles para resolver situaciones no previstas.

Sin embargo, el trabajo de Failache *et al.* (2004) recoge expresiones vertidas en un taller realizado con empresarios del sector, las cuales estarían relativizando las afirmaciones previas acerca de la calidad de los recursos humanos. En dicho taller, algunas empresas remarcaron la necesidad de apuntar a una nueva capacitación de los recursos humanos: *“...la capacitación de los RRHH fue una ventaja en los ochenta y los noventa, en la actualidad se ha perdido en calidad...”*.

La Tabla 11 permite observar la estructura del personal empleado en el sector de SSI uruguayo por niveles de capacitación.

Tabla 11. Personal Empleado por Niveles de Formación - 2004

	Desarrollo	Consultoría y servicios	Internet y Datos	TOTAL
Ingenieros	351	414	26	791
Analistas	587	537	30	1154
Programadores	327	228	17	572
Técnicos informáticos	153	295	152	600
Profesionales no informáticos	274	187	88	549
Formación no universitaria	323	420	152	895
Sin desagregar			341	341
TOTAL	2015	2081	806	4902

Fuente: Encuesta CUTI 2004

¹⁹ A modo ilustrativo, Carmel proporciona un ejemplo vinculado a la música: *“anybody can play an instrument, but only some can make music”*. Carmel (2003; pág. 5).

El 16% de quienes trabajan en el sector poseen el título de Ingeniero en Computación²⁰. Si consideramos títulos intermedios, técnicos y otros profesionales (las 5 primeras categorías de la Tabla 11), puede decirse que casi un 75% de los recursos humanos presentan niveles altos de calificación.

En cuanto a los niveles de capacitación por segmentos de la industria, cabe señalar que los segmentos 1 y 2 presentan estructuras de calificación bastante similares: el 17% de quienes trabajan en el segmento de desarrollo de software son Ingenieros, mientras que para el segmento de consultoría y servicios informáticos dicho porcentaje alcanza el 20%. El tercer segmento es quien se diferencia más, con un porcentaje de ingenieros sensiblemente inferior (3%) y con el mayor peso en los niveles de técnicos informáticos y formación no universitaria.

Otro de los aspectos distintivos de la industria en Uruguay tiene que ver con el nivel de remuneraciones percibido por quienes trabajan en ella. En la Tabla 12 pueden observarse las medianas²¹ de las remuneraciones mínimas, medias y máximas que perciben las distintas categorías funcionales.

Tabla 12. Remuneraciones Nominales, Mensuales, en USD. Año 2005.

	MÍNIMOS	MEDIOS	MÁXIMOS
Gerentes 1º nivel	1205	2000	3000
Líder / Coordinador / Gerente	1000	1500	2000
Líder Técnico	800	1120	1350
Analista Senior	800	1000	1500
Administrador Base de Datos	675	837	1380
Analista Funcional	660	900	1200
Vendedores	500	825	1440
Analista Junior	450	635	820
Soporte	400	500	800
Programador	400	500	725
Diseñador Web	300	440	650
Secretarias	300	355	600

Fuente: Encuesta CUTI 2005

Teniendo en cuenta las remuneraciones promedio de otras industrias del ámbito local, puede decirse que el sector de SSI uruguayo muestra un nivel de remuneraciones relativamente alto. A modo de ejemplo, la remuneración promedio mensual en la Industria Manufacturera uruguaya fue en 2005 de 499 dólares²². Entre las ramas que la

²⁰ Ingeniero de Sistemas o Ingeniero en Informática según la Universidad en la cual haya realizado la carrera.

²¹ Se trata de las medianas de remuneraciones para cada categoría funcional. No se calcularon medias, por considerarse más sensibles a los valores extremos.

²² Fuente: INE

componen, el mayor nivel de remuneraciones se produce en la industria de productos químicos, con un promedio mensual de 754 dólares²³. Si bien las cifras anteriores no son directamente comparables con las que se desprenden de la Tabla 12, a modo de referencia puede decirse que tomando las remuneraciones de la tercera columna (medios), tan sólo dos categorías se encuentran por debajo de la remuneración promedio de la Industria Manufacturera. Si en base a dicha columna se calcula el promedio, se tiene un valor de 884 dólares²⁴, el cual resulta un 17% superior al de la rama manufacturera con mayor nivel de remuneración.

1.2 Empresas Líderes²⁵

Entre las 300 empresas que conforman el sector de SSI en Uruguay, diferentes empresas se destacan, fundamentalmente en los segmentos de desarrollo y de consultoría y servicios informáticos.

1.2.1 Nacionales Privadas

ARTech²⁶ es la empresa líder en herramientas de desarrollo de software basadas en gestión automática del conocimiento. Su producto GeneXus²⁷ ha sido exportado a más de 30 mercados de todo el mundo, contando la empresa con oficinas en Estados Unidos, México y Brasil, además de una amplia red de distribuidores y socios de negocios. Es la principal empresa del sector, tanto en facturación como en nivel de exportaciones.

En PNUD (2005)²⁸, se identifican dos núcleos de empresas productoras que generan nuevas herramientas de desarrollo de software. Estas dos empresas núcleo, líderes innovadoras, mantienen vínculos con empresas desarrolladoras con las que comparten conocimiento estratégico (básicamente desarrollo de actividades de I+D), y éstas a su vez se relacionan con otras empresas ubicadas en un segundo nivel, y éstas, con firmas de tercer nivel.

Una de las empresas núcleo a que refiere el informe es ARTech. La otra empresa núcleo es IDEASOFT²⁹, quien cuenta con una plataforma tecnológica propia que incluye tecnologías de *Business Intelligence*, llamada IdeaSoft O3. Esta empresa, si bien no está dentro de las empresas de SSI más grandes, desarrolla un producto que por sus características le permiten un posicionamiento como núcleo innovador en el ámbito local de software y servicios informáticos, según las conclusiones del referido estudio.

Otra empresa que se destaca por su tamaño y presencia internacional es GRUPO QUANAM³⁰. QUANAM es una empresa de servicios profesionales especializada en tecnología informática, que cuenta con oficinas en 9 países (México, Estados Unidos y

²³ Fuente: INE

²⁴ Para que dicha magnitud pueda ser considerada remuneración promedio del Sector SSI uruguayo, debería cumplirse que cada una de las categorías funcionales tuviera un peso similar en la estructura de empleo.

²⁵ En el Anexo II se incluye una tabla con algunas de las principales empresas del sector, detallando en cada caso su especialización, facturación anual aproximada, y número de trabajadores.

²⁶ www.genexus.com

²⁷ GeneXus (KBS, *Knowledge Bases System*) es un sistema que crea un ambiente para que el usuario diseñe, implemente y mantenga automáticamente bases de datos y programas, con posibilidades de expansión igualmente automática al conjunto de actividades y transformaciones de la empresa.

²⁸ En el Cap. III: “Ámbitos Intensivos en Conocimiento: ¿Líderes de un proceso de innovación endógena en Uruguay?”.

²⁹ www.ideasoft.com.uy

³⁰ www.quanam.com

7 países de América del Sur) y que ha facturado en el último año cifras superiores a los 15 millones de dólares³¹.

1.2.2 Estatales

La industria de SSI cuenta con la presencia directa de dos empresas estatales, en calidad de prestadores de servicios.

Una de ellas es UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas), que por medio de su unidad de consultoría Conex³² interviene en el segmento de consultoría y servicios, operando tanto en el mercado externo como en el interno (en este caso, con una fuerte presencia en la demanda de otros organismos públicos).

La otra empresa estatal en el área de SSI es ANTEL, principal operador en el área de acceso a Internet y transmisión de datos, quien por intermedio de su unidad de negocios Antel Data, creó dos empresas que operan en el derecho privado:

- ITC (Inteligencia en Telecomunicaciones)³³, realiza actividades de asesoramiento y asistencia técnica en temas de telecomunicaciones, informática y gestión empresarial, dirigidas tanto a clientes nacionales o extranjeros como a la propia ANTEL.
- HG³⁴, creada para asumir el gerenciamiento del ambicioso proyecto de universalización del acceso a Internet en el país y el abaratamiento de los costos de las comunicaciones.

En diversas ocasiones se han presentado situaciones competitivas entre algunas de estas unidades estatales y empresas privadas de la industria, particularmente en relación al abastecimiento a algunos organismos públicos.

Las empresas estatales representaron en 2004 un 0.4% de las exportaciones de SSI, un 15.9% de la facturación local (con peso básicamente en el segmento de Internet y datos, y en el de consultoría y servicios informáticos) y 7.8% del empleo total del sector.³⁵

1.2.3 Internacionales

En el segmento de desarrollo, la presencia de empresas internacionales es escasa, siendo la principal la empresa de origen irlandés TRINTECH³⁶, quien ingresó al mercado mediante la adquisición de una firma local.

En el segmento de consultoría y servicios se destaca la presencia de TCS del grupo indio TATA, quien instaló en Uruguay en el año 2002, su centro de desarrollo para América Latina.

Otras empresas que se destacan en este segmento son la firma de capitales franceses BULL, instalada en Uruguay desde hace muchos años, la empresa chilena SONDA, las empresas norteamericanas IBM y MICROSOFT y la española SOLUZIONA.

Las firmas transnacionales representaron en 2004 el 3.7% de las exportaciones de SSI y el 45.9% de la facturación en el mercado interno de consultoría y servicios informáticos

³¹ Fuente: Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

³² www.ute.com.uy/conex/index.asp

³³ www.itc.com.uy

³⁴ www.hg.com.uy

³⁵ Fuente: Encuesta CUTI 2004.

³⁶ Actualmente VeriFone, ya que esta última realizó recientemente la adquisición del negocio de sistemas de pago de Trintech.

(con presencia marginal en los restantes segmentos). En el mismo segmento, estas empresas concentraron en 2004 un 26.6% del empleo.³⁷

La Tabla 13 muestra la participación de las empresas transnacionales a nivel de exportaciones, ventas al mercado interno y empleo. Para los dos últimos, donde evidentemente el peso de estas empresas es mayor, se tomó como referencia el segmento de consultoría y servicios informáticos, ya que dicho segmento reúne a la gran mayoría de ET.

Tabla 13 - Participación de Empresas Transnacionales

	2000	2001	2002	2003	2004
Exportaciones	6%	10.4%	12.1%	7.0%	3.7%
Ventas al mercado interno del segmento 2	58.2%	57.3%	54.9%	48.5%	45.9%
Empleo del segmento 2	28.8%	30.6%	21.3%	23.8%	26.6%

Fuente: Encuestas CUTI

Como se aprecia en el cuadro, las ET han explicado en el entorno de un 50% de las ventas al mercado interno realizadas por el segmento de consultoría y servicios informáticos. De todas formas, se observa una tendencia descendente a lo largo del período 2000/2004 en dicha participación, ya que partiendo de un 58% en el año 2000, la misma ha ido sufriendo una reducción constante hasta el 46% del año 2004.

Cabe resaltar que para las tres variables consideradas, la participación de las ET es inferior a la exhibida en el año 2000, diferenciándose tan sólo en la magnitud de tal reducción, y la evolución seguida por cada una.

1.3 Instituciones de Formación e Investigación en el Área de TI

1.3.1 Instituciones de Formación

Actualmente existen en Uruguay cuatro instituciones con carreras universitarias en el área de tecnologías de la información. La más importante en cuanto al volumen de egresados que genera es la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Pública), a través de la carrera Ingeniería en Computación. Las restantes instituciones con ofertas educativas en la materia son Universidad ORT, Universidad Católica e Instituto Universitario Autónomo del Sur. Estas instituciones privadas ofrecen tanto la carrera de Ingeniería Informática como la Licenciatura en Informática³⁸. Los egresados se reparten en partes prácticamente iguales entre la Universidad de la República y el conjunto de las universidades privadas.

Las capacidades de investigación están concentradas casi en su totalidad en la universidad estatal, aunque se comienzan a observar procesos de formación de grupos de investigación en algunas universidades privadas (Darscht, 2005).

Por otra parte, es prácticamente inexistente la formación terciaria no universitaria en la disciplina.

³⁷ Fuente: Encuesta CUTI 2004.

³⁸ La Universidad de Montevideo también cuenta con una carrera en el área de TI pero la misma es reciente, y aún no cuenta con egresados.

Las principales opciones para la realización de maestrías y doctorados en informática provienen del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), cuya exigente formación tiene un fuerte contenido académico. Adicionalmente, el Instituto de Computación de la Universidad de la República ha creado la Maestría en Ingeniería en Computación, un postgrado de orientación profesional de dos años de duración.

Las universidades privadas se han centrado en la enseñanza de grado, aunque en alguna de ellas existen grupos incipientes de investigación. Algunas han realizado acuerdos con universidades españolas para que sus estudiantes puedan realizar maestrías y doctorados, tanto en la modalidad presencial como a distancia (Darscht, 2005).

1.3.2 Instituciones de Investigación

El principal centro de investigación es el *Instituto de Computación (INCO)*, que forma parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. El INCO ha venido agregando a sus áreas clásicas de investigación - de fuerte contenido teórico - líneas más aplicadas, lo que a su vez ha generado un número creciente de proyectos I+D conjuntos con organizaciones del sector público y privado (Darscht, 2005).

Otra organización que merece especial atención es el *Centro de Ensayos de Software (CES)*, consorcio formado por la Fundación Ricaldoni de la Universidad de la República y la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, y gestionada por un consejo de directores integrado en partes iguales por representantes de ambas organizaciones, más un miembro elegido en común acuerdo por ambas partes. Se trata de una institución surgida a partir del acercamiento entre los sectores académicos e industriales vinculados al sector software, y que se constituyó como el primer centro regional que en forma independiente brinda servicios de verificación de software y pruebas de desempeño (PNUD, 2005). El CES brinda servicios en tres áreas fundamentales: verificación de software (*testing*), laboratorio de ensayos de software en plataformas diversas y observatorio tecnológico. Darscht (2005) destaca que este centro ha tomado una actitud proactiva en su estrategia competitiva, procurando avanzar hacia productos de mejor calidad y de calidad certificada. En su programa de laboratorios asociados se destaca el laboratorio de evaluación de software *NET Solution Center*, inaugurado por ZONAMERICA, Microsoft Uruguay y ARTech, con el apoyo de Hewlett Packard.

Otra organización de interés es el *Centro Académico Industrial de Tecnologías de la Información (CAITI)*. Se trata de una unidad de interfaz creada en el ámbito del gobierno, cuyo principal objetivo es la promoción del trabajo conjunto entre empresas de software e instituciones universitarias, a fin de fomentar el crecimiento sectorial sustentable y promover las transformaciones para incrementar la capacidad de Uruguay como país productor de software. El CAITI fue creado a partir de la iniciativa de las universidades junto a CUTI. Si bien se han realizado esfuerzos importantes en la detección de áreas de potencial colaboración, aún no se perciben logros significativos (Darscht, 2005).

1.4 Fuentes de Financiamiento y Programas de Apoyo

1.4.1 El Capital de Riesgo en Uruguay

La industria de SSI presenta la particularidad de ser una industria cuyos principales activos son intangibles y donde, al ser la innovación un componente fundamental, la impredecibilidad e incertidumbre se transforman en factores claves para el acceso a fuentes de financiamiento, sobre todo en lo que refiere a financiamiento bancario tradicional. Es por ello que en el mundo el capital de riesgo ha sido el mecanismo de financiamiento por excelencia en este tipo de industrias.

En Uruguay la industria de SSI no ha contado con financiamiento bancario tradicional y el capital de riesgo ha sido escaso. El modelo de financiamiento, tanto para la inversión de largo plazo (I+D, desarrollo de productos) como para el funcionamiento de corto plazo, ha sido el autofinanciamiento. Esto implicó el aporte original de socios, familiares y amigos y la reinversión permanente de la renta generada. En este sentido, Stolovich (2005) señala: *“el crecimiento de esta industria, orientado principalmente al mercado internacional, se sustentó en un modelo de autofinanciamiento que estaría llegando a su agotamiento, ante la necesidad de una nueva fase de crecimiento en el mercado internacional, con fuertes requerimientos de inversiones en marketing, management y redes de distribución”*.

La falta de oportunidades de capital de riesgo en Uruguay responde a diversas causas. El mercado financiero está dominado por la presencia del sector bancario, siendo estas instituciones prácticamente las únicas entidades que actúan en la intermediación entre demanda y oferta de recursos financieros. Otros agentes importantes, pero con objetivos muy específicos, son los fondos de inversión y las administradoras de fondos de ahorro previsional (AFAPs), que básicamente operan con instrumentos financieros existentes (González y Villalba, 2005).

En Uruguay no abundan los inversores individuales dispuestos a posicionarse en la “industria del conocimiento”. Las principales limitantes están constituidas por problemas de información y capacidad del inversor para evaluar apropiadamente el riesgo de actividades fuertemente vinculadas a la innovación y desarrollo de tecnologías. En este sentido, hay una clara tendencia de los inversores en capital de riesgo individuales a posicionarse en sectores relativamente maduros, cuya rentabilidad es más fácil de predecir. Las instituciones que tienen facultades específicas para hacer inversiones en capital de riesgo tienen recursos escasos para este fin, mientras que los inversores individuales prefieren sectores más tradicionales, con rentabilidades más conocidas por su madurez, o por estar involucrados en negocios familiares (González y Villalba, 2005).

No obstante, desde Marzo de 2005 opera *“Uruguay Venture Capital”*, una iniciativa privada destinada a proveer de capital de riesgo a pequeñas y medianas empresas uruguayas que aspiren a convertirse en multinacionales.

Su filosofía consiste básicamente en buscar emprendimientos que tengan un producto o servicio que se pueda insertar en el mundo, al que le falten dos elementos: capital y estructura gerencial. Desde el punto de vista de la estructura gerencial, se la pretende proveer a través de la participación en el directorio y trabajando junto con los emprendedores para desarrollar el equipo que va a implementar las estrategias planteadas. El capital será parte del paquete accionario, de tal forma que el emprendedor o la empresa no se tengan que preocupar por el repago, sino que tengan todas sus energías puestas en el desarrollo del negocio y la proyección hacia el futuro.

El monto total del fondo asciende a 10 millones de dólares provenientes de FOMIN - BID, y de los socios de *Prospéritas Capital Partners SRL*³⁹ y el promedio de financiamiento por empresa se encuentra entre 500 y 600 mil dólares⁴⁰.

Asimismo, cabe destacar una iniciativa a nivel del Banco República del Uruguay (principal banco estatal) y CUTI, quienes han trabajado conjuntamente para poner a operar una línea de crédito que permita el financiamiento de actividades y proyectos vinculados al software. En este sentido, ambas instituciones han firmado recientemente un convenio de cooperación, según el cual CUTI colaborará con el BROU aportando su conocimiento del sector, de modo de facilitar los procesos de evaluación de proyectos por parte de la entidad bancaria. Se espera que la nueva línea de crédito esté disponible en los primeros meses de 2007.

1.4.2 Programas de Apoyo al Sector SSI

El principal programa de financiamiento para las empresas de software fue el **PASS - Programa de Apoyo al Sector Software** - que contó con el apoyo y cofinanciamiento de BID / FOMIN y se ejecutó entre los años 2002 y 2005. Dicho programa, tuvo un presupuesto total de 1.620.000 dólares (55% aportado por el Banco), siendo CUTI su unidad ejecutora. El PASS convocó a las empresas de software para que presentaran proyectos de asistencia técnica en calidad en la producción de software, mejora de la gestión empresarial y marketing internacional. El número total de empresas de SSI que se beneficiaron con el programa ascendió a 237⁴¹. El PASS fue considerado exitoso, ejecutándose en su totalidad los fondos disponibles⁴².

El principal programa de financiamiento de las actividades de innovación tecnológica y mejora de gestión a nivel de las empresas de SSI uruguayas es el **PDT - Programa de Desarrollo Tecnológico**. Dicho programa se plantea como objetivo movilizar el potencial de innovación del país para fortalecer la competitividad productiva, principalmente de las pequeñas y medianas empresas, así como la mejora de la capacidad de desarrollo científico y tecnológico. El PDT se ejecuta en la órbita del Ministerio de Educación y Cultura, tiene una duración de cinco años⁴³ e implica la aplicación de fondos públicos por aproximadamente 25 millones de dólares, los cuales provienen en su mayoría del Banco Interamericano de Desarrollo⁴⁴. Cabe destacar que las empresas de SSI se encuentran entre las principales usuarias de este programa.

Otro de los programas a destacar es el Programa de Creación de Nuevas Empresas de Tecnología de la Información, la **Incubadora de Empresas INGENIO**, emprendimiento

³⁹ Los socios de *Prospéritas Capital Partners* son Pablo Brenner, uno de los fundadores de la empresa Breezecom; Nicolás Herrera, del bufete Guyer Regules; el Contador Carlos Lecueder, del estudio Luis Lecueder; Thomas Kossmann, del World Trade Center; Héctor Ordoqui, de Fábricas Nacionales de Cerveza; y Víctor Zerbino, ex BankBoston.

⁴⁰ A la fecha, el fondo ha concretado una inversión (Médicaa – empresa que desarrolla productos en el área de rehabilitación vestibular) y ha anunciado la inversión de USD 800.000 en INTERACTIVE NETWORKS Inc. (www.interactiveni.com), empresa especializada en el desarrollo y comercialización de soluciones avanzadas de mensajería instantánea (Instant-t). Información adicional en: <http://www.espectador.com/nota.php?idNota=87060>

⁴¹ Fuente: CUTI

⁴² La ejecución total de los fondos es en sí misma una medida de éxito, puesto que este tipo de programas de cofinanciamiento exigen un aporte considerable de la contraparte, que en este caso fueron las propias empresas. Ellas aportaron un 45% del presupuesto total, para llevar adelante proyectos encuadrados en los tres componentes mencionados.

⁴³ El contrato de préstamo se firmó el 17 de marzo de 2001.

⁴⁴ Fuente: www.pdt.gub.uy

conjunto de LATU⁴⁵ y Universidad ORT, y que cuenta con apoyo del BID. El objetivo de INGENIO es promover la transformación de ideas y proyectos en nuevos negocios en el sector de las TIC, mediante un mecanismo de incubación que disminuye el riesgo inherente a las etapas iniciales de creación de empresas. La ejecución del programa finaliza en octubre de este año⁴⁶, y actualmente están en proceso de incubación 18 empresas, muchas de las cuales son empresas de software (MVD Technologies, EDN, Sniadover & Asociados, Tangram, Seriema Systems, Intelifarma, entre otras).

Finalmente, cabe destacar la reciente aprobación de un programa de financiamiento para el sector SSI denominado *PACC - Programa de Apoyo a la Competitividad de Conglomerados* –. El PACC es un programa del BID que implicará la disponibilidad de más de medio millón de dólares para proyectos que tiendan a fortalecer la competitividad del Conglomerado de Software y Servicios Informáticos.

La ejecución del PACC está a cargo de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, quien a través de un comité estratégico ha seleccionado un número reducido de conglomerados, estratégicos para el desarrollo del país, quienes a partir de dicho momento se constituyen en los receptores de los fondos disponibles aportados por el BID. Si bien el programa se encuentra en su fase inicial, algunos de los proyectos que podrían llegar a discutirse (por responder a las necesidades y carencias que presenta actualmente el sector) involucrarían la creación de oficinas globales en el exterior, de escuelas de desarrollo empresarial, de centros de capacitación, entre otros.

1.5 Perspectivas del Sector de SSI en Uruguay

Dos factores resultan claves a la hora de analizar la sustentabilidad del dinamismo actual del sector de SSI en Uruguay: las exportaciones, variable fundamental en la explicación de la dinámica del sector, y los recursos humanos, en tanto insumo esencial cuya disponibilidad en términos de cantidad y calidad resulta imprescindible para el crecimiento sostenible del sector.

1.5.1 Dinamismo Exportador

La estrechez del mercado interno ha tenido fuerte influencia en las estrategias de las empresas de SSI en Uruguay, constituyéndose en factor determinante de la temprana internacionalización de la industria respecto a otros países de América Latina. Las empresas han sabido capitalizar los beneficios de la trayectoria exportadora, convirtiéndolas en ventajas competitivas respecto a países de reciente internacionalización en materia de SSI.

A pesar del crecimiento registrado, la evolución de las exportaciones de SSI uruguayos parecen no acompañar el dinamismo de la tendencia mundial. Entre 1999 y 2002 los países de la OCDE incrementaron sus exportaciones a una tasa de 17% anual⁴⁷, mientras que en dicho período, las exportaciones uruguayas se incrementaron a una tasa de 1% anual. Si se considera el período 1998-2005 (con lo que se saltarían los efectos de la crisis en Uruguay), la tasa de crecimiento es superior y alcanza al 8.2% anual, aunque continúa ubicándose sensiblemente por debajo de la de los países desarrollados. De todas formas, resulta importante considerar que en el crecimiento de los países de

⁴⁵ Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

⁴⁶ Se prevé continuar ejecutando el programa una vez que finalice el financiamiento BID.

⁴⁷ Fuente: OCDE y EUROSTAT.

OCDE juega un rol fundamental la explosión de Irlanda, quien en cuatro años pasó de exportar 3.500.000 a 10.500.000 dólares⁴⁸.

Otro de los aspectos preocupantes de la evolución de la industria tiene que ver con el grado de concentración que registran las exportaciones. El 50% de las firmas exportadoras exportan cifras inferiores a los 100 mil dólares, el 32% exporta cifras que están entre 100 mil dólares y 1 millón, mientras que el restante 18% exporta cifras superiores al millón de dólares. En este último segmento, las tres primeras empresas son responsables del 30% del total exportado⁴⁹. Ello deja claro la muy elevada dependencia de las exportaciones del sector a la performance de sus empresas líderes, con lo que la capacidad futura de incrementar la velocidad de crecimiento de las exportaciones del sector podría verse limitada.

Si se compara el grado de concentración actual respecto al año 2003, puede observarse que el nivel de concentración actual es levemente inferior: en el año 2003 el 52% de las empresas exportaban cifras inferiores a los 100 mil dólares, el 35% exportaban magnitudes entre los 100 mil y 1 millón de dólares, y el restante 13% exportaba más de 1 millón de dólares.

Sin embargo, esto que en principio puede verse como una limitante al crecimiento futuro del sector, no constituye para el Ing. Fernando Brum⁵⁰, un problema serio:

*“El camino del crecimiento pasa porque las empresas de 100 personas se vuelvan empresas de 500, más allá de que sea importante que aparezcan las de 20 - y que de hecho van a seguir apareciendo, brindando servicios a las más grandes -. ...La concentración no es una traba al crecimiento del sector, más que una amenaza yo veo una oportunidad, es mucho más fácil salir al mundo global con 100 personas y una trayectoria de 15 años”.*⁵¹

Uno de los argumentos fundamentales que sustentan la posición del Ing. Brum tiene que ver con cuáles son los límites de crecimiento de una organización. Brum destaca que el concepto de PYME a nivel global difiere del que se maneja localmente. Una empresa pequeña uruguaya equivale a una microempresa en países desarrollados, y por ende, la literatura que destaca a las PYMEs como los motores del crecimiento refieren frecuentemente a empresas de 50 - 100 personas. En Uruguay, apostar al crecimiento de las PYMEs en el sector de SSI bien puede ser apostar al crecimiento de ese 18%, de ese *núcleo tractor*, constituido por empresas medianas, establecidas y con un alto potencial de crecimiento.

1.5.2 Disponibilidad de Recursos Humanos

Como toda industria basada en el conocimiento y trabajo intensiva, la disponibilidad de recursos humanos capacitados resulta un elemento fundamental para el aseguramiento de la dinámica de crecimiento. La escasez de mano de obra calificada se ha comenzado a sentir, dando origen a fuertes preocupaciones a nivel empresarial.

⁴⁸ Fuente: EUROSTAT.

⁴⁹ Fuente: Encuesta CUTI 2005.

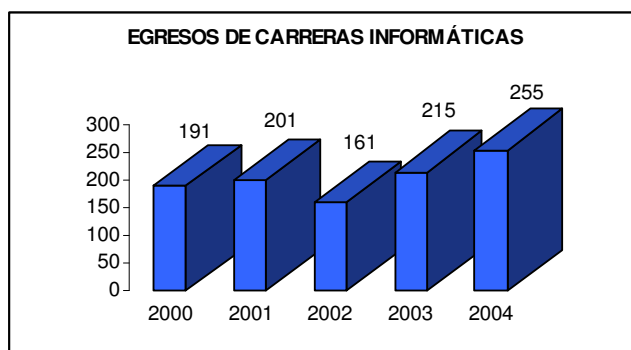
⁵⁰ El Ing. Brum es un referente muy importante del sector. Es empresario, se desempeña actualmente como consultor independiente, y ex integrante del Grupo Asesor de la Presidencia de la República en materia de TI.

⁵¹ Entrevista realizada al Ing. Fernando Brum el 05/02/2007.

Al respecto, el Ing. Víctor Ganón⁵², director de Grupo Quanam, una de las principales empresas del país, asegura que las empresas líderes en el área de SSI a nivel mundial incrementan el empleo en tasas que oscilan entre 40 y 45% anual. Si se comparan estas cifras con el crecimiento anual del empleo en el sector en Uruguay, las diferencias resultan notorias. Para el período 1999-2004 el empleo en el sector SSI en Uruguay creció a una tasa de 14% acumulativo anual.

En particular, resulta preocupante el número de egresados de carreras informáticas a nivel de las universidades. El gráfico a continuación muestra la evolución de egresos en el período 2000-2004 para las carreras de Ingeniero en Computación y Licenciado en Informática a nivel de todas las universidades (UDELAR, ORT, UCUDAL, UAS).

Gráfico 13



Fuente: Anuarios Estadísticos MEC y Dirección de Planeamiento UDELAR⁵³

Como se aprecia en el gráfico, el número de egresados ha crecido año a año excepto por lo acontecido en 2002, año en el cual dicha magnitud es inferior en un 20% al registrado en el año anterior.

De todas formas, el crecimiento del número de egresados resulta muy lento, teniéndose en promedio para el período 2000-2004 a 16 egresados adicionales por año.⁵⁴

Teniendo en cuenta que Uruguay aún mantiene serios problemas de desempleo en el conjunto de la economía⁵⁵, los desafíos de largo plazo pasarían entonces por canalizar dicha oferta excedente de mano de obra hacia una industria dinámica que requiere de estos recursos para no ver limitado su potencial de crecimiento. Estos procesos implican un cambio cultural que posibilite que más jóvenes se vuelquen a carreras informáticas. Adicionalmente, los planes de estudio deberán adecuarse para responder de forma más ajustada a los requerimientos de la industria, siendo necesaria la creación de carreras intermedias que liberen a los ingenieros informáticos que actualmente son absorbidos en tareas que no requieren tal calificación.

Estos procesos, de producirse, llevarán sin dudas unos cuantos años. Sin embargo, las empresas ya enfrentan problemas de escasez de recursos humanos, lo que las ha llevado a implementar estrategias diversas para hacer frente a dichos problemas. La empresa india TCS por ejemplo, quien emplea actualmente a 650 personas, se plantea dar

⁵² Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

⁵³ Procurando no duplicar datos, se omitió la inclusión de Analistas de Sistemas por constituir ésta un título intermedio del título de Ingeniero en Computación.

⁵⁴ Datos preliminares estarían indicando que en 2005 se produjo una reducción del número de egresados, los cuales habrían sido apenas 253, dos egresados menos que en 2004.

⁵⁵ La tasa de desempleo a nivel nacional se ubicó en el 10 % de la población económicamente activa en el mes de noviembre de 2006.

empleo a 800 para fines del 2007⁵⁶. Como forma de hacer frente a los problemas de escasez de mano de obra calificada, ha adoptado estrategias de “reciclaje” consistentes en la contratación de profesionales no formados en TI, sometiéndolos a intensos procesos de capacitación en áreas específicas.

En este sentido, se destaca la creación del *Knowledge Development Center* - KDC -, iniciativa del Estado uruguayo a través del LATU, y de algunas empresas privadas. El KDC es un centro de capacitación para recursos humanos de la industria de TI, donde el objetivo principal consiste en permitir el abordaje y focalización en áreas de capacitación no cubiertas por la academia. Dicho centro fue inaugurado a comienzos de 2007, y cuenta con moderna infraestructura para ser utilizado como lugar de estudios, reuniones, eventos, etc. Sus miembros fundadores son el LATU y TATA, contando además con el respaldo de las principales empresas del sector (ARTech, DE LARROBLA, QUANAM e INFOCORP) y de la propia CUTI.

Retomando el punto anterior al que se hacía referencia - eventuales riesgos que puede entrañar el proceso de concentración empresarial - y relacionándolo con este segundo aspecto vinculado a la problemática de escasez de recursos humanos calificados, el Ing. Brum señala que el crecimiento del sector, y en especial de ese *núcleo tractor*, pasa por incrementar la facturación promedio de sus ingenieros:

*“Si una empresa está inserta en el mercado global, no debe facturar 50 mil USD por ingeniero, sino 100 mil USD por ingeniero, y esto pasa necesariamente por la inserción en los mercados. Se trata de pegar el salto hacia mercados más exigentes, más sofisticados, y por tanto, con precios muy superiores. Las empresas uruguayas están focalizadas en los mercados latinoamericanos. Se debe avanzar en el tema idioma y atacar mercados más dinámicos, penetrar mercados europeos, asiáticos y por supuesto el mercado norteamericano. Ello permitiría ese “por dos” en la facturación por ingeniero, y por tanto permitiría multiplicar la facturación del sector en su conjunto”.*⁵⁷

Es así que, de acuerdo a estos comentarios, el problema de escasez de recursos humanos no tendría por qué constituirse en un freno al crecimiento del sector, al menos en el corto plazo, siempre que las empresas que conforman el núcleo tractor mejoren sustantivamente su posicionamiento en los mercados centrales, y de esta forma logren incrementar la facturación promedio de sus ingenieros.

*“En la medida que las empresas logren ser más eficientes, si el mercado local no logra generar el flujo de oferta adecuado, éstas podrán abastecerse de recursos humanos de otros países. Así fue como creció por ejemplo, el propio Silicon Valley”.*⁵⁸

⁵⁶ Diario El Observador 27/02/2006.

⁵⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

⁵⁸ Entrevista a Fernando Brum realizada el 05/02/2007.

2. MARCO REGULATORIO Y PROMOCIONAL

El Estado uruguayo ha tenido participación activa en la promoción del sector de SSI recién sobre fines de la década del '90, cuando las exportaciones alcanzaban prácticamente los 80 millones de dólares.

La existencia o no en Uruguay de una política a nivel gubernamental de promoción del sector en particular, y de las tecnologías de la información en general, ha sido tratada por diversos autores.

Rivero (2004) señala que si bien a primera vista no ha existido una política estatal coherente y bien articulada para promover las tecnologías de la información en el país – en ocasiones las iniciativas tomadas fueron sólo parcialmente implementadas, o descartadas poco tiempo después de haber sido creadas - ello no implica que no haya existido un rol estatal importante. La importancia del rol del Estado según Rivero estuvo en la creación de algunas precondiciones para lograr el desarrollo del sector. Entre ellas destaca la creación temprana de educación terciaria de alta calidad en informática, una infraestructura eficiente de telecomunicaciones públicas y un marco regulatorio que incluye exenciones impositivas.

Darscht (2005), por su parte, destaca la importancia de tener en cuenta lo que el Estado no ha hecho respecto a la promoción del sector. En este sentido, señala que el Estado jamás utilizó sus adquisiciones como una herramienta de promoción del sector sino que por el contrario, ha sido frecuente que los pliegos de condiciones a satisfacer por los oferentes de una solución informática requieran como requisito indispensable tener experiencia en sistemas similares. Esta precondición, en principio razonable, de hecho opera como una barrera a la entrada para las empresas locales.

Otro aspecto señalado por Darscht tiene que ver con la política de telecomunicaciones públicas. Dicha política, determinante del dinamismo del sector sobre fines de los '90, ha tenido un muy fuerte enlentecimiento de la inversión. Según el autor, los avances en materia regulatoria y de defensa de la competencia han sido lentos y temerosos y como consecuencia, todos los indicadores de infraestructura digital del país observan una evolución comparativamente mucho más lenta que la de otros países de América Latina, como Chile, Argentina o Brasil.

2.1 Incentivos Tributarios

Como se expresó anteriormente, las medidas directas de promoción del sector consistieron esencialmente en beneficios de carácter tributario, los cuales se resumen a continuación:

- Decreto 84/999 → Marzo de 1999. Establece la declaratoria de interés nacional de la actividad de producción del sector software. Se trata del puntapié inicial en lo que refiere a la promoción del sector.
- Decreto 386/00 → Diciembre 2000. Establece la exoneración del pago del Impuesto al Valor Agregado⁵⁹ a la exportación de software y servicios informáticos. Teniendo en cuenta la magnitud de la tasa básica de IVA, se trata sin duda de una medida muy importante, cuyo objetivo es el estímulo de las actividades de exportación.

⁵⁹ La tasa de IVA (Impuesto al Valor Agregado) es de 23%.

- Decretos 387/00 y sucesivos → Diciembre de 2000. Establece la exoneración del pago del Impuesto a la Renta⁶⁰ a la producción de software. Los restantes decretos prorrogan dicha exoneración, la cual estará vigente hasta diciembre de 2009.
- Decreto 144/02 → Abril de 2002. Establece la exoneración de retenciones⁶¹ por concepto de Impuesto a la Renta, a la importación de software. Esta medida no es común a nivel de Latinoamérica, donde en la mayoría de los países los importadores de software deben retener importantes porcentajes del valor facturado por concepto de impuesto a las ganancias, siendo el poder negociador de cada una de las partes quién determina qué parte asume los costos de tales retenciones⁶². Si bien en un comienzo la idea del gobierno de la época fue la de beneficiar al sector con una disposición que implicara el cobro de retenciones para la importación de software, gestiones realizadas a nivel empresarial consiguieron evitarlo. La motivación principal para ello radicó en la propia diversificación de las carteras de las empresas del sector, que implica que muchas de ellas ofrezcan servicios y productos propios, al tiempo que actúan como representantes de algún software de origen extranjero.

En el Informe 2005 de Desarrollo Humano en Uruguay⁶³ se señala que estos beneficios impositivos pueden considerarse una política anticipatoria, según la terminología empleada por Edelman *et al.* (2002), en el sentido que tendieron a acelerar procesos de desarrollo de sectores considerados estratégicos. No obstante, el informe plantea la necesidad de evaluar la autosustentabilidad del proceso, es decir si el mismo generó un cambio cualitativo en el sector que lo volvió competitivo en relación con otros países, y que por tanto, finalmente no necesitará de los beneficios iniciales que le dieron impulso. Se trata en definitiva de determinar el éxito de la política anticipatoria, en función de la propiedad de auto cancelación de la misma (Edelman *et al.*, 2002).

Otro aspecto a destacar tiene que ver con el funcionamiento en Uruguay de las denominadas zonas francas. Las mismas están reguladas por la Ley 15.921 de 1987, la cual establece que estas zonas de economía especial, cuentan con beneficios tributarios y están excluidas de la jurisdicción de los monopolios estatales.

Existen dos clases de beneficios, las exenciones aduaneras y las impositivas. La primera de ellas implica que los bienes, servicios, mercaderías y materias primas introducidos en las zonas francas, estarán exentos de todo gravamen aduanero de importación, y de igual modo, aquellos bienes o servicios que salgan de las zonas francas hacia terceros países, lo harán exentos de todo tributo que eventualmente grave las operaciones de exportación. Asimismo, la circulación de bienes y prestación de servicios realizados dentro de zona franca, se encuentran siempre exonerados de IVA. En relación a las exenciones de carácter impositivo, cabe destacar que las mismas recaen sobre los usuarios de las zonas francas e implican que éstos estén exonerados de todo tributo nacional creado o a crearse (Ej. IRIC, Impuesto al Patrimonio, entre otros).

En estas zonas puede realizarse cualquier tipo de actividad comercial, industrial y de servicios, debiéndose contratar un mínimo de 75% de personal nacional y permitiendo

⁶⁰ La tasa del IRIC (Impuesto a la Renta de la Industria y Comercio) es de 30%.

⁶¹ El pago de retenciones que correspondería aplicar si no existiera esta exoneración sería de 30%, porcentaje que se aplica al común de las actividades de importación que se ven afectadas por Impuesto a la Renta.

⁶² El exportador aplica *grossing up* a la factura para recibir el precio pactado, o factura por el importe original y termina recibiendo un precio sensiblemente inferior al acordado.

⁶³ Cap. III: “Ámbitos Intensivos en Conocimiento: ¿Líderes de un proceso de innovación endógena en Uruguay?”.

que el personal extranjero pueda expresar por escrito su deseo de no ampararse en el sistema de seguridad social vigente en Uruguay. En dicho caso, empleador y empleado quedarán exonerados de las obligaciones tributarias correspondientes.

A nivel del régimen de zonas francas se destaca la presencia del Parque Tecnológico ZONAMERICA, ubicado sobre el noreste del departamento de Montevideo, y en el cual se han instalado algunas de las mayores empresas de software, tanto nacionales (aunque estas a su vez poseen oficinas fuera del territorio franco, caso ARTech y De Larrobla) como internacionales (TATA, Trintech).

En marzo de 2006 se aprobó un decreto por el cual se establece que los usuarios de zonas francas podrán desarrollar servicios de producción de software, asesoramiento informático y capacitación informática, desde zona franca hacia territorio no franco, lo que hasta ese momento no les estaba permitido. El decreto prevé que cuando ello ocurra, las empresas deberán abonar los impuestos de acuerdo al régimen general de tributación. El objetivo de este decreto según el Poder Ejecutivo es el de continuar con el proceso de situar a las empresas productoras de soportes lógicos en condiciones de competencia internacional, tanto en el caso que dicha producción se destine al mercado externo como al interno.

2.2 Nuevo Escenario: Estrategia de Desarrollo Productivo y Reforma Tributaria 2007

El sector de tecnologías de la información fue identificado como uno de los cinco sectores prioritarios⁶⁴ por parte del actual gobierno. El documento Estrategia de Desarrollo Productivo elaborado por el gobierno a comienzos de este año expresa lo siguiente: *“para el desarrollo y promoción de las tecnologías de la información, biotecnología, bioinformática se presentará al parlamento un proyecto de Ley de Alta Tecnología que contendrá estímulos fiscales y beneficios. Se promoverá el aumento de las patentes nacionales registrables así como el ingreso por concepto de regalías al trabajo intelectual uruguayo”*⁶⁵.

Como parte de la estrategia de promoción del sector, el actual gobierno creó dos nuevas agencias: la Agencia para el Desarrollo del Gobierno Electrónico y la Sociedad de la Información y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

La primera fue creada en diciembre de 2005, a través del art. 72 de la ley de presupuesto nacional N° 17.930. En dicha ley se establece que la función de la agencia será la de *“procurar la mejora de los servicios del ciudadano, utilizando las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación”*.

El decreto 205/06 de junio de este año reglamenta el funcionamiento de dicha agencia y establece que la misma *“impulsará el desarrollo de la Sociedad de la Información en Uruguay, con énfasis en la inclusión de la práctica digital de sus habitantes y el fortalecimiento de la sociedad en la utilización de las tecnologías”*.

La Agencia Nacional de Investigación e Innovación es creada por el art. 256 de la ley de presupuesto N° 17.930, en el cual se le establece como cometido el de *“organizar y administrar instrumentos y medidas para la promoción y el fomento de la innovación, la ciencia y la tecnología, promoviendo la coordinación interinstitucional en forma*

⁶⁴ Los restantes cuatro sectores son: sistema agroindustrial, biotecnología, industrias culturales e industria turística.

⁶⁵ Estrategia de Desarrollo Productivo. Página 15. Disponible en:

http://www.mef.gub.uy/documentos/pais_productivo.pdf#search=%22estrategia%20%2B%20productivo%20%22

transversal, articulando las necesidades sociales y productivas con las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación”.

El 1 de julio de 2007 entrará en vigencia la nueva reforma tributaria, la cual contiene algunas disposiciones que involucran a la industria de software en particular, y a las industrias de alta tecnología, como la biotecnológica y la bioinformática, en general.

El texto de la Ley de Reforma Tributaria prevé exoneraciones de IRIC para las empresas de software, en aquellas actividades vinculadas a la exportación. Sin embargo, en diciembre de 2006 se prorrogó el decreto de exoneración total de IRIC para las empresas del sector hasta diciembre de 2009, por lo que seguramente la reglamentación de dicha ley dejará establecido como compatibilizar ambas normativas. Dado que la prórroga se firmó cuando el texto de la ley ya había sido redactado, seguramente primará lo dispuesto por el decreto, el cual implica un nivel de exoneración más amplio.

2.3 Normativa sobre Propiedad Intelectual

En Uruguay, hasta el año 2003, la protección del software se rigió por la Ley 9.739 del año 1937, en la cual se establecía la protección de los derechos de autor de toda creación literaria, científica o artística. Los compromisos internacionales asumidos con la aprobación del Convenio de Berna y del acuerdo ADPIC (aprobaciones realizadas a través de las leyes 14.910 y 16.671 respectivamente), impusieron la necesidad de una actualización de la ley de 1937. Si bien la misma sirvió de marco para la protección de programas de computación, no contenía una referencia expresa respecto a los mismos.

Es así, que en el año 2003 se aprueba la Ley 17.616, la cual incluye a texto legal expreso los programas informáticos dentro de las creaciones intelectuales protegidas: *“Programas de ordenador, sean programas fuente o programas objeto; las compilaciones de datos o de otros materiales, en cualquier forma, que por razones de la selección o disposición de sus contenidos constituyan creaciones de carácter intelectual. Esta protección no abarca los datos o materiales en sí mismos y se entiende sin perjuicio de cualquier derecho de autor que subsista respecto de los datos o materiales contenidos en la compilación. La expresión de ideas, informaciones y algoritmos, en tanto fuere formulada en secuencias originales ordenadas en forma apropiada para ser usada por un dispositivo de procesamiento de información o de control automático, se protege en igual forma”.* El titular de un programa de computador por tanto, tiene el derecho exclusivo de autorizar su reproducción, distribución, transformación y su comunicación al público.

3. PATRONES DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS

En el sector de SSI uruguayo no es posible identificar un único patrón de especialización. Las empresas han desarrollado capacidades vinculadas a los tres segmentos de análisis, lo que según Stolovich y Lescano (2004), explica la diversificación de las actividades tecnológicas al interior de cada empresa.

Failache *et al.* (2004), siguiendo a Stolovich y Lescano (2004) expresan: “...la especialización de las empresas en una actividad dista de ser la norma; por el contrario, las empresas realizan diversas actividades simultáneamente, conformando de esa manera un portafolio diversificado para maximizar ganancias y protegerse frente al riesgo”.

La gran mayoría de los empresarios uruguayos del sector no proviene de familias tradicionales del agro, la industria o el comercio. Proviene mayoritariamente de la clase media o media – alta y, en particular, de las universidades. Se trata de profesionales jóvenes o cuasi profesionales que se iniciaron a la actividad empresarial a partir de ideas de un producto o servicio. Desde el inicio mismo su perfil fue técnico y no empresarial – comercial (Stolovich, 2005).

Edelman *et al.* (2002) señalan que la mayoría de las empresas demuestran escasas habilidades para establecer planes comerciales, para organizar la distribución, o para ejecutar las acciones de venta: “*este comportamiento tiene raíces muy profundas en la forma como nacieron y crecieron las empresas. Típicamente, surgieron como respuesta a un problema concreto de una empresa; ante la demanda de solución de problemas similares, se tiende a estandarizar el producto; la aparición de nuevos clientes con nuevos problemas, orienta el desarrollo de nuevos productos. Salvo excepciones, nunca tuvieron necesidad de esfuerzos profesionales e importantes de venta; en general se han movido como respuesta a las demandas de los clientes*”.

Los mismos autores destacan que con gran frecuencia, la presencia de al menos un gran cliente resultó determinante para garantizar la consolidación del emprendimiento como empresa: “*este gran cliente oficia como padrino, que explicita las necesidades, encarga el primer desarrollo, compra las primeras partidas, financia y espera las primeras versiones competitivas, a la vez que enseña los secretos del sector o del proceso en el cual el producto o servicio pretende insertarse. Básicamente su rol es absorber o compartir los riesgos inherentes a los desarrollos (en el caso de productos) o inexperiencias (en el caso de servicios) iniciales. En muchos casos, también cumple con una función de distribución, al guiar o acompañar a la empresa a una expansión geográfica o de mercados, bajo el paraguas de imagen del gran cliente*”.

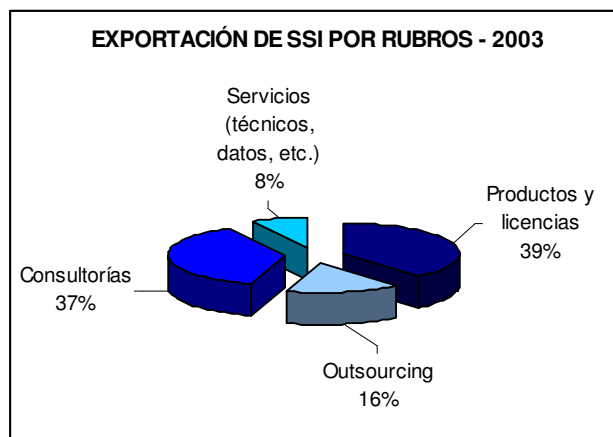
En esta línea, Stolovich (2005) destaca la siguiente trayectoria típica de una empresa nacional de SSI: INNOVACIÓN (Solución a medida) → ESTANDARIZACIÓN (Paquetes semi-abiertos) → BANCO DE PRUEBAS DEL MERCADO INTERNO. Descubierta su segmento o nicho: SUCESIVAS MEJORAS (tecnología, funcionalidad) → INTERNACIONALIZACIÓN.

3.1 Especialización Sectorial: Exportación de Productos vs Exportación de Servicios

Los datos que se obtienen de las Encuestas de CUTI arrojan luz sobre cuál es actualmente la especialización del sector, a partir del análisis de los rubros que componen sus exportaciones.

Los ingresos por exportaciones de SSI provienen principalmente de los rubros productos y licencias (39%) y consultorías (37%). Las consultorías son realizadas tanto por empresas especializadas en el rubro, como por empresas desarrolladoras de software, quienes requieren de una importante actividad de consultoría acompañando la venta de productos (Stolovich y Lescano, 2004).

Gráfico 14



Fuente: Encuesta CUTI 2004

El desarrollo por subcontratación / *outsourcing* representa el 16% del total exportado, mientras que la venta de servicios técnicos y de datos al exterior representa un 8% del global. Por tanto, en las exportaciones uruguayas de SSI, un 40% aproximadamente corresponde a productos *puros* (sin contabilizar todos los servicios asociados a la implementación de un software, y que en general representan el grueso del total facturado), y un 60% a servicios.

Es importante tener en cuenta que ello no implica que la especialización de Uruguay sea en servicios, pues, como ya se vio, el principal segmento exportador es el de desarrolladores. Lo que sucede es que en el análisis previo las ventas de software son desagregadas, separándose lo facturado por licencias de lo facturado por consultoría y servicios necesarios para implementar un software determinado. De esta forma, el 60% de servicios comprende tanto esa venta de servicios vinculada a la venta de un producto, como la venta de servicios *puros*⁶⁶, realizada básicamente por empresas del segmento 2.

La Tabla 14 permite clarificar este concepto, al mostrar la estructura de exportaciones a nivel de los dos principales segmentos.

Tabla 14 - Rubros de Exportación por Segmentos. 2003

	SEGMENTO 1	SEGMENTO 2
Productos de Software	12.2	2.2

⁶⁶ No asociados a la venta de un producto.

Licencias de Software	39.1	2.8
<i>Outsourcing</i>	2.7	53.6
Consultorías	38.1	35.6
Servicios (técnicos, de datos, etc.)	7.9	5.8
TOTAL	100	100

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Como puede apreciarse en la Tabla 14, el 46% del total exportado por el segmento 1 - desarrollo de software- corresponde a consultorías y servicios informáticos. Si estos datos son cruzados con los valores exportados por ambos segmentos, resulta que el 75% de las exportaciones de los rubros consultorías y servicios son realizadas desde empresas del segmento 1, y por tanto, se trata mayormente de servicios asociados a la venta de productos.

3.2 Cinco Casos de Éxito en la Industria Uruguaya de SSI

Teniendo en cuenta el peso de los productos y los servicios en las exportaciones uruguayas de SSI, parece adecuado profundizar en cuáles son esos productos y servicios exportados, cuál es en definitiva la especialización exportadora a nivel de las empresas más representativas del sector.

Para ello, resulta muy útil una clasificación elaborada por Brum (2001), y actualizada a partir de la entrevista que se le realizase a comienzos de 2007⁶⁷. En dicha clasificación Brum menciona 5 casos de éxito (cada uno con una o más empresas referentes), los cuales se resumen a continuación:

1- Exportación de Software Financiero

Dos factores resultan determinantes para explicar el éxito de empresas especializadas en software financiero: la especificidad de la demanda local (y regional) y la inadecuación de la oferta internacional. Estas empresas surgieron como respuesta a una necesidad del mercado, ya que el sector financiero local en los años 80 - 90 en América Latina resultaba en algunos aspectos más complejo que un banco en Estados Unidos o Europa. Ello hacía que los requerimientos fueran sumamente específicos (hiperinflación, reglas cambiantes, muchos ceros en los campos, etc.), lo que sumado al hecho de que dichos mercados pagaban comparativamente menos que los más desarrollados, los hacía poco atractivos para las grandes empresas de software financiero del mundo, que por otra parte estaban muy absorbidas por esos otros mercados centrales. Por tanto, ante una demanda con requerimientos específicos y una oferta internacional con productos no aplicables a estas realidades, surge una oferta local que comienza a desarrollarse y que hoy tiene como empresas paradigmáticas a DE LARROBLA y ASOCIADOS⁶⁸, con sus productos BANTOTAL, y a TOP SYSTEMS⁶⁹ con sus productos TOPAZ.

2- Exportación de Herramientas de Desarrollo de Software

Estas no son empresas que hayan surgido como respuesta a necesidades del mercado y requerimientos de usuarios, sino que se está ante un modelo con un componente grande

⁶⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

⁶⁸ www.bantotal.com

⁶⁹ www.topsystems.com.uy

de anticipación, donde la empresa se gestó gracias a la capacidad de innovar de sus creadores, quienes a partir de una idea lograron montar una empresa y generar una innovación disruptiva. Estas empresas que se dedican a hacer tecnología (herramientas para otros desarrolladores), crean entorno a sí un ecosistema, gracias al relacionamiento que van estableciendo con los desarrolladores. La empresa paradigmática en este modelo es ARTech, con su comunidad GeneXus.

3- Alianzas Estratégicas con Multinacionales en Mercados Verticales

Se trata de empresas que lograron instalarse en mercados verticales a partir de asociaciones con importantes multinacionales. Estas empresas comienzan desarrollando una solución a nivel local, y al alcanzar determinada madurez se logran insertar en una cadena de valor, jugando un rol importante. El caso referente en este modelo es el de SOLUR⁷⁰ con su sistema logístico GLOBAL TRUCK, quien logra una alianza muy importante con PEPSICO, que le permite instalar su sistema en numerosos países.

4- Inserción en Cadenas de Valor a partir de la Prestación de Servicios

Se trata de empresas con una visión estratégica de los mercados, que en un momento dado de su trayectoria comprenden que deben insertarse en una cadena de valor a partir de lo que ellas realizan de forma más eficiente: customización, implantación, servicios. Este modelo es menos dependiente de la casualidad y más dependiente de la construcción, en base a prueba y error, de una estrategia propia. Las empresas referentes de este modelo son GRUPO QUANAM e INFOCORP⁷¹.

5- Innovación en Modelos de Negocios

En este modelo Brum realiza especial hincapié. Se trata de empresas que, en lugar de ver una innovación disruptiva desde el punto de vista de la tecnología, vieron una innovación desde el punto de vista del mercado, de cómo vender. La etapa de madurez en la cual se encuentra la industria a nivel global, determina que el foco hoy ya no esté en la tecnología, ni siquiera en la certificación; hoy el foco - según Brum - está en los modelos de negocios novedosos basados en aplicar o refinar tecnologías existentes. Es justamente en este modelo en donde se presentan los principales desafíos para las empresas de SSI uruguayas: ser capaces de insertarse en nichos a partir de la creación de modelos de negocios que los posicionen en el mercado global. Un nicho muy pequeño, muy específico, es desde el punto de vista del mercado global una oportunidad muy grande para una empresa.

Brum menciona dos empresas paradigmáticas de este tipo de modelo a nivel global: APPLE, quien utiliza tecnología existente para vender música de otra manera, y GOOGLE, quien también utiliza tecnología para vender avisos de otra manera. El énfasis en ambos casos está puesto en el modelo de negocios. Éstos constituyen las verdaderas innovaciones.

A nivel local, si bien Brum señala que este modelo es más bien potencial, destaca dos empresas cuyas estrategias bien pueden situarlas en modelos de este tipo: MEMORY⁷² y URUNET.

En el primer caso, se trata de una empresa que tempranamente se da cuenta que la contabilidad es un commodity, y como tal lo vende. Su reciente estrategia de

⁷⁰ www.truck.com.uy

⁷¹ www.infocorp.com.uy

⁷² www.memory.com.uy

franquicias⁷³ iría en el mismo sentido de posicionarla como una empresa referente en este modelo.

La empresa URUNET⁷⁴ se basa fuertemente en el uso de las tecnologías de la información, pero con la finalidad de proveer información *on line* para la toma de decisiones en el área de comercio exterior. Luego de operar en forma exitosa a nivel regional durante varios años, logró la inversión más importante del Uruguay - a través de un fondo de capital de riesgo de Estados Unidos - que le permitió comenzar a operar a escala global. No se trató de una inversión de capital de riesgo en una innovación tecnológica, sino una inversión de capital en un modelo de negocios innovador, que apunta a un nicho no demasiado explotado a nivel global y que utiliza intensivamente las TI (Brum,2007). La inversión inicial ascendió a USD 7.000.000.

Más allá de estos 5 modelos o casos de éxito, Brum señala que existe un segmento que agrupa numerosas empresas, y es aquel que se compone de empresas especializadas en *ERPs*⁷⁵. Este es un segmento que viene siendo cada vez más atacado por parte de las grandes compañías internacionales de *ERPs* (SAP, JD Edwards, entre otras), constituyéndose en una amenaza importante para la supervivencia de las empresas locales. Las grandes firmas internacionales estaban en los 90 focalizadas en atender las empresas Fortune 500, y es justamente en dicha década que tienen surgimiento buena parte de las empresas uruguayas de *ERPs*. Sin embargo, con el transcurso de los años la situación ha ido cambiando, éstas firmas han ido descendiendo hasta abarcar empresas cada vez más pequeñas. En Uruguay algunas empresas medianas ya cuentan con *ERPs* de SAP por ejemplo, y es cuestión de tiempo hasta que dichas soluciones bajen a precios tales que determinen que la competencia resulte insostenible para buena parte de esas empresas locales dedicadas a la producción de *ERPs*.

Los distintos casos planteados resultan por demás interesantes ya que permiten por un lado conocer cómo se fue gestando la industria uruguaya de SSI, y por otro, vislumbrar por dónde pasan las principales oportunidades y amenazas que enfrentan sus empresas.

⁷³ Ver sección Estrategias de Internacionalización, donde se describe la estrategia de franquicias de la empresa MEMORY (4.3).

⁷⁴ www.thedatamyne.com

⁷⁵ *Enterprise Resource Planning*.

4. ESTRATEGIAS DE INTERNACIONALIZACIÓN

Las empresas uruguayas de SSI han empleado estrategias diversas en su camino hacia la internacionalización. Stolovich y Lescano (2004) señalan que entre las principales se encuentran: contar con un socio local para la distribución, incorporarse a la cartera de productos de un distribuidor regional, establecerse en forma independiente y apoyarse en una marca reconocida internacionalmente.

Partiendo de dicha clasificación y tomando en cuenta algunas estrategias que han tomado mayor relevancia en el último tiempo, se desarrollan a continuación las 4 estrategias principales de internacionalización de las empresas uruguayas de SSI.

En el último punto se discute la viabilidad de la complementación productiva con empresas de la región, como estrategia de inserción en el mercado global.

4.1 Socios de Negocios, Distribuidores, Representantes

La búsqueda de *business partners* constituye la forma más extendida entre las empresas, en cuanto a estrategias para penetrar mercados externos. Las empresas emprenden distintas actividades (misiones comerciales, contactos, etc.) con la finalidad de conseguir quien comercialice su solución en el mercado objetivo. Se trata de una estrategia que, si bien requiere importantes desembolsos por parte de la empresa, implica menores riesgos y menor nivel de inversión que la alternativa de presencia directa a través de la instalación de filiales.

Entre los argumentos que suelen manejarse a favor de esta estrategia están aquellos vinculados a la necesidad de apoyarse en quien conozca el mercado y en especial, las particularidades de su cultura. Entre las desventajas asociadas está el hecho de que los distribuidores, representantes, etc., no tienen los mismos incentivos que la empresa a la hora de ofrecer un producto, el cual frecuentemente pasa a formar parte de una extensa cartera.

**Tabla 15 – Red Internacional de las Empresas de SSI Uruguayas.
Oficinas Nivel 2 (*business partners*, distribuidores, representantes) - 2004**

	Nº Países a los que se exporta	Nº de Países con Oficinas Nivel 2	Nº de Oficinas Nivel 2
América del Sur	9	8	42
Centroamérica	16	7	18
América del Norte	3	2	11
Europa	14	3	5
África	2	1	2
Asia	8	1	1
TOTAL MUNDO	52	22	79

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Las empresas uruguayas de SSI exportaron en 2004 a 52 mercados, empleando la estrategia de *business partners* en casi la mitad de los mismos y concretando esta presencia indirecta a través de 79 oficinas de nivel 2. Como era de esperar en función de

la importancia del mercado sudamericano como destino de exportaciones, más de un 50% de estas oficinas se ubican en dicha región.

4.2 Transnacionalización de las Empresas Uruguayas de SSI

La transnacionalización de las empresas de SSI uruguayas ha sido un fenómeno bastante extendido. Al respecto, Stolovich (2003) señala: “en varios casos la expansión exportadora de la industria uruguaya de software se apoyó en la creación de filiales, lo que permite mayor proximidad con los potenciales clientes, cuestión fundamental en una actividad que exige consultorías, apoyo técnico, customización de sistemas, etc.”.

Tabla 16 – Red Internacional de las Empresas de SSI Uruguayas. Oficinas Nivel 1 (oficinas propias) - 2004

	Nº de Países con Oficinas Nivel 1	Nº de Oficinas Nivel 1
América del Sur	7	29
Centroamérica	3	2
América del Norte	2	13
Europa	1	3
África	0	0
Asia	2	2
TOTAL MUNDO	15	49

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Como se aprecia en la Tabla 16, las empresas uruguayas de SSI tienen presencia física directa en 15 países, en los cuales han instalado 49 oficinas propias. Al igual que lo que sucedía en el caso de las oficinas de nivel 2 en la estrategia de *business partners*, en América del Sur se concentra la gran mayoría de estas oficinas (60%). Sin embargo, Norteamérica parece tener una importancia mayor en la estrategia de presencia física directa respecto a la de *business partners*, ya que en el primer caso, dicha región concentra al 26% del total de oficinas de nivel 1, mientras que en el segundo caso, la concentración de oficinas de nivel 2 en la región es de 14%.

En la Tabla 17 puede apreciarse la importancia de esta estrategia en las ventas al exterior que realizan las empresas uruguayas de SSI.

Tabla 17 - Exportaciones y Ventas desde Filiales

Millones de USD	2004	2005*
Exportaciones desde Uruguay	72.12	82.51
Facturación desde filiales	16.62	21.97
TOTAL	88.74	104.48

Fuente: Encuestas CUTI

(*) Datos provisionales sujetos a revisión

En 2005, el 21% de lo facturado al exterior por estas empresas se realizó desde sus filiales ubicadas en los mercados de destino. Ello implicó un incremento respecto al 2004, ya que en dicho año la facturación de las filiales representó el 18.7% de las exportaciones totales.

Otro aspecto a señalar tiene que ver con la contribución de cada modalidad para explicar el fuerte incremento que registraron las exportaciones de SSI en 2005. En este sentido, el aumento en las ventas de las filiales explica un 34% de dicho incremento, mientras el ascenso de las ventas desde Uruguay explica el restante 66%.

GRUPO QUANAM es quizás la empresa uruguaya más representativa de este tipo de estrategia, atravesando desde hace ya unos años por un proceso de transnacionalización realmente importante, con oficinas propias en 9 países.

Otra empresa que ha priorizado este tipo de estrategia es INFOCORP, quien desde la apertura de una subsidiaria en Puerto Rico ha seleccionado esta modalidad como forma de internacionalización, por considerar que la relación con los clientes y el conocimiento de las necesidades del mercado son la clave del negocio y por tanto no deben ser tercerizados. Las subsidiarias que posee la empresa desarrollan funciones netamente comerciales, puesto que la fábrica de software continúa situándose en Uruguay.

Por otro lado, la empresa líder ARTech, basa su estrategia en la creación de filiales que no tengan una función comercial sino sólo de soporte. El objetivo es el de asegurar la calidad de los productos ofrecidos en los mercados de destino, delegándose la función comercial a empresas de cada país.

Cabe destacar que según Brum⁷⁶, los principales casos de éxito de empresas uruguayas en el exterior están vinculados a esta estrategia. Si bien reconoce que la empresa debe tener cierto tamaño (difícilmente pueda hacerlo una microempresa) y que no es sencillo para ésta adaptar su estructura interna para poder transitar un proceso de este tipo, señala que sin duda la estrategia a seguir debe ser la de montar oficinas en aquellos mercados que resulten estratégicos para la compañía.

4.3 Franquicias⁷⁷

Se trata una estrategia novedosa que la empresa MEMORY COMPUTACIÓN emplea desde hace un tiempo para el desarrollo de mercados externos. Esta empresa ha logrado un nivel de desarrollo y automatización de sus procesos tal, que le ha permitido replicar su modelo de negocios con una empresa local en el mercado objetivo (el franquiciado), lo que le ha proporcionado acceso a fuentes de financiamiento no tradicionales para su expansión internacional.

Uno de los aspectos más interesantes tiene que ver con la evolución seguida por la empresa hasta llegar a seleccionar la modalidad de franquicias como principal estrategia. En sus comienzos (1991) la empresa comercializaba internacionalmente sus productos mediante *business partners*; luego (mediados de los 90) la empresa opta por la instalación de subsidiarias en cada país y finalmente (2002) adopta el modelo de negocios de franquicias.

La adopción de este modelo implicó un profundo proceso de reestructuración para la empresa, quien debió adaptar sus procesos de trabajo de forma que les permitiera estar en condiciones de transmitir a los potenciales franquiciados, todas las características necesarias para la réplica con éxito del modelo de negocios.

La empresa debió crear una unidad de negocios para realizar la transferencia de *know how*, el entrenamiento y acompañamiento del franquiciado en sus primeras etapas. Los

⁷⁶ Entrevista realizada el 05/02/2007.

⁷⁷ Esta sección fue elaborada en base al informe del estudio de caso de Memory Computación realizado por el Ing. Marcel Mordezki para Endeavor Uruguay en 2004.

consultores especializados enseñaban el modelo de negocios de MEMORY al empresario y a sus vendedores; a los técnicos les enseñaban cómo brindar servicio técnico de calidad referido al producto y a los administrativos, cómo llevar la contabilidad de una empresa franquiciada.

Cabe señalar que la empresa ha logrado expandir su estrategia a varios países de América Latina, entre los que se encuentran Ecuador, Argentina, Chile, México y Colombia.

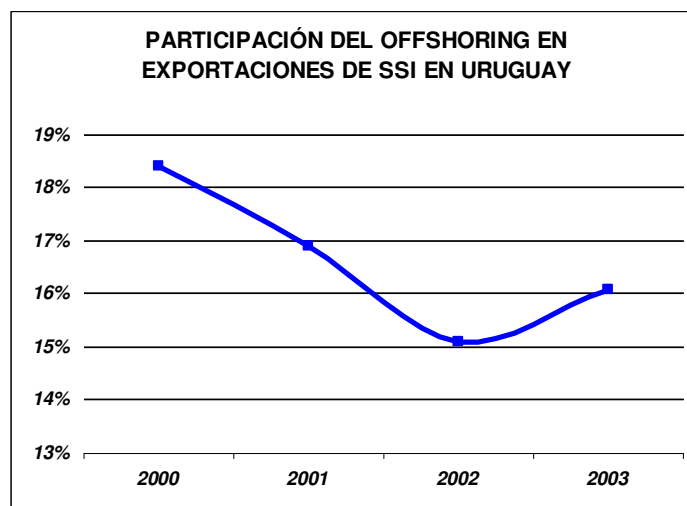
4.4 Outsourcing

El *outsourcing offshore* es una práctica que ha ido creciendo de forma importante a nivel mundial, teniendo por detrás la filosofía del traslado de actividades hacia países donde las mismas puedan efectuarse a un costo menor que en el país de origen, básicamente por los bajos niveles salariales.

Si bien Uruguay no se ha posicionado como país referente en materia de *outsourcing*, como es el caso de India, Filipinas y Rusia (entre otros), las cifras indican que dicha actividad tiene un peso importante en las estrategias de exportación de las empresas de SSI uruguayas, representando el 16.1% del global exportado.

Sin embargo, el porcentaje de exportaciones vinculadas al *outsourcing* no ha mostrado en Uruguay una tendencia creciente en los últimos años, sino que por el contrario, ha mostrado una evolución oscilante.

Gráfico 15



Fuente: Encuestas CUTI

El gráfico permite apreciar una tendencia declinante en el peso de las actividades de *offshoring* respecto al total de exportaciones de SSI, hasta el año 2002. En 2003 dicho porcentaje se incrementa; sin embargo, se deberá esperar a contar con cifras para los años siguientes antes de afirmar que se está ante una tendencia creciente del peso de esta clase de actividades en el conjunto de exportaciones que realizan las empresas de SSI en Uruguay⁷⁸.

Existen numerosas compañías en Uruguay con procedimientos definidos para operar como *software factories* y que ofrecen *outsourcing offshore*. Entre las mayores se

⁷⁸ Es probable que la creciente actividad de TATA Consultancy Services incida en el incremento de estos porcentajes en los años 2004 y 2005.

encuentra GRUPO QUANAM, INFOCORP, URUDATA y por supuesto, la empresa TATA Consultancy Services, cuyo foco es precisamente la práctica de *outsourcing offshore* desde su centro de desarrollo ubicado en el país, hacia los demás países del continente americano y algunos países de Europa.

Al respecto, Thomas Friedman (columnista del New York Times) destaca en una nota publicada en el mes de setiembre de 2006⁷⁹ las ventajas de Uruguay como centro de *outsourcing*. El periodista hace referencias a aquellas características que resultaron determinantes para la instalación del centro de desarrollo de TATA Consultancy Services en Uruguay. Entre ellas, menciona la buena formación de sus recursos humanos, las posibilidades que surgen al encontrarse en un huso horario opuesto al de India (con lo que los clientes pueden tener un servicio continuado de 24hs sin que ello implique que los ingenieros indios deban trabajar de noche), así como la tranquilidad en términos de seguridad y fenómenos climatológicos.

El nivel de remuneraciones es un aspecto determinante en lo que hace al posicionamiento de un país como oferente de servicios de *outsourcing offshore*. Al respecto, Carmel (2003) refiere a este fenómeno como “*race to the bottom*” de las exportaciones de software en materia de servicios, destacando los riesgos de basar una estrategia únicamente en bajos costos salariales, en virtud de que la misma no resulta sostenible en el tiempo a causa de dos fenómenos complementarios: los recursos humanos calificados tienden a emigrar hacia zonas con mejores remuneraciones (lo que provoca que la menor oferta a nivel local presione al alza de los salarios), y tienden a surgir países con menores niveles salariales, los cuales se constituyen en nuevos centros de atracción para firmas que buscan bajos salarios.

En este sentido, el autor menciona el caso de India, donde desde hace unos años se ha ido experimentando un incremento en los salarios de programadores, desarrolladores, etc., determinando que dicha nación haya perdido la categoría de “*lowest cost software nation*”, y por tanto, verificándose un traslado de firmas hacia zonas con menores niveles de remuneración, como son China, Vietnam, entre otros.

Tabla 18 - Salarios de Profesionales de Software

Países	Salarios Anuales en USD
USA	63.000
Japón	44.000
Rusia	7.500
Filipinas	6.500 – 10.000
India	5.000 – 8.000
China	5.000 – 9.000
Vietnam	1.400 – 6.000

Fuente: Carmel (2003)⁸⁰

⁷⁹ Disponible en:

<http://www.cuti.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=374&xmid=1390&xmfid=2>

⁸⁰ El propio autor señala la importancia de considerar la gran variación que muestran las cifras en función de las fuentes consultadas. A efecto de realizar comparaciones, estas cifras deben ser consideradas únicamente como grandes referencias.

Las dificultades para realizar comparaciones entre las remuneraciones de quienes trabajan en las empresas uruguayas de SSI y las cifras de la Tabla 18 son realmente importantes. De todas maneras, y sólo a efectos de realizar una comparación gruesa entre estas magnitudes, pueden tomarse las remuneraciones medias de la Tabla 12. La remuneración media de un programador en Uruguay es de USD 6.000, mientras que la de un Líder Técnico de Proyecto es de USD 13.440. Estas cifras estarían indicando que si bien Uruguay no se ubica en el grupo de naciones con menores niveles de salarios, claramente se ubica por debajo de países como Estados Unidos y Japón, quienes poseen niveles de remuneración que están muy por encima de la realidad local.

De todas formas, la estrategia de Uruguay tampoco parece ser la de posicionarse como país con bajos costos salariales (máxime con el actual problema de escasez de recursos que presenta la industria), sino la de intentar posicionarse como proveedor de servicios de outsourcing que impliquen un mayor valor agregado, donde la presión de costos es claramente inferior. En este sentido, el Ing. Víctor Ganón – Director de GRUPO QUANAM – destaca: *“Las empresas se fijan en muchas cosas. Una es el costo de la mano de obra, pero si fuera por eso todo el mundo compraría en Vietnam, que es el país más barato, o en China o India, pero no es así, hay 60 u 80 países que están ofreciendo offshoring. Es muy importante el país en sí mismo, qué tipo de estabilidad tiene desde el punto de vista del gobierno, se elaboran índices de democracia, de transparencia, de corrupción; todo eso hace que las empresas se fijen no sólo en el aspecto costo sino en el país, en esas cualidades. Y desde el punto de vista de la empresa no es lo mismo una empresa que ya tenga experiencia en lo que quiere hacer que una que recién está comenzando, una empresa con 400 personas, 2.000 o 5.000 personas que una de 10. Aunque creo que hay trabajo para todas, la demanda es tan grande que hasta empresas de 10 o 5 personas pueden encontrar su lugar en este momento en el mundo”*.⁸¹

4.5 ¿Complementación Productiva?

Entre los objetivos principales del presente trabajo se encuentra el de discutir cuáles son los espacios existentes para la complementación productiva entre las empresas de software de los distintos países que componen el MERCOSUR.

La literatura sobre Complementación Productiva es sumamente extensa. Diversos autores han escrito acerca de las múltiples sinergias que se producen cuando las cadenas productivas de países socios transitan procesos de este tipo. Muchos han señalado las oportunidades que surgen para las empresas. Entre ellos, en un informe del Centro de Estudios para la Producción (2002)⁸² se señala que *“es de esperar que un proceso de profundización de la integración incentive, al mismo tiempo, que productores de un país incluyan dentro de sus proveedores habituales a fabricantes de insumos o componentes del país socio. O también, que dichos productores finales incluyan a empresas de otro país para hacer outsourcing de algunas de sus actividades, en condiciones que incluyan el desarrollo conjunto de nuevos productos, la adaptación de los procesos a las nuevas condiciones de competencia en los mercados internacionales, la utilización cooperativa de recursos de infraestructura productiva o comercial, o bien la puesta en marcha de joint ventures en nichos específicos”*.

La evidencia de complementación productiva a nivel de las empresas uruguayas de SSI con sus pares del MERCOSUR es realmente escasa. Las cifras que se obtienen de la

⁸¹ Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

⁸² En el Capítulo 5: *“La Promoción de Cadenas Productivas Regionales en el Marco de los Procesos de Integración”*.

Encuesta de PNUD (2005)⁸³ resultan muy elocuentes en este sentido. Si bien la gran mayoría de las empresas encuestadas asignó una importancia estratégica a la participación en redes de cooperación⁸⁴ (porque les permiten compartir conocimientos, tanto de tipo empresarial como tecnológico), tan sólo 6 empresas declararon participar en redes conformadas por firmas del MERCOSUR, mientras 8 afirmaron participar en redes con otros países de América Latina.

Sin embargo, ello no implica que el MERCOSUR carezca de importancia como mercado de destino para las exportaciones uruguayas del sector. Como se analizó oportunamente en la sección 1.1 de caracterización, el MERCOSUR, y básicamente Argentina, ha tenido siempre un peso muy elevado, y sin duda alguna ha servido a muchas de las empresas para realizar sus primeras armas en materia de internacionalización y capitalizar experiencias para penetrar mercados del primer mundo, así como otros mercados de América Latina.

Teniendo esto presente, cabe preguntarse entonces por qué no han prosperado iniciativas de complementación productiva entre las empresas uruguayas de SSI y sus pares del MERCOSUR.

Una posible explicación podría pasar por la falta de disposición a cooperar por parte de las empresas. Al respecto, Edelman et. al. (2002) señalan que las prácticas cooperativas no son comunes entre las empresas uruguayas de SSI. Los autores no detectan ninguna evidencia de prácticas sistemáticas en este sentido: *“El carácter complementario de las capacidades es generalmente el determinante a la hora de establecer relaciones de asociación. Una empresa confía en realizar un emprendimiento conjuntamente con otra solamente cuando estima que no hay posibilidades de competencia franca, por la absoluta separación de mercados o productos”*. Dado que las razones que inhiben la cooperación se mantienen cuando la misma trasciende las fronteras nacionales, estos mismos motivos podrían entonces actuar como inhibidores de las prácticas de cooperación entre empresas competitivas del MERCOSUR.

A pesar de esta constatación, numerosos autores destacan las grandes ventajas que podrían obtenerse, aún cuando las empresas que se asocian tengan perfiles competitivos:

“Paradójicamente, las cadenas de valor regionales aparecen promoviendo al mismo tiempo acciones de mayor cooperación y mayor competencia entre actividades competitivas entre sí, localizadas a ambos lados de las fronteras. En el caso de las relaciones verticales parece razonable imaginar acciones cooperativas en términos, por ejemplo, de compartir información que pueda contribuir al desarrollo de nuevos productos o procesos, o la obtención de beneficios para todas las partes a partir de una mayor coordinación de las diferentes actividades productivas y comerciales. Los argumentos para promover la cooperación entre empresas relacionadas horizontalmente, tienden a focalizarse en la creación de bienes públicos regionales, donde se pondera el nivel de especialización de las firmas, las posibilidades de compartir los costos derivados de la investigación y desarrollo, la

⁸³ Como se mencionó anteriormente, dicha encuesta abarcó a 38 empresas de SSI de Uruguay, las cuales representaban en el año 2002 el 72% de la facturación total del sector, y el 85% de las exportaciones totales.

⁸⁴ La definición de Redes de Cooperación que utiliza la referida encuesta es la siguiente: *“asociaciones de interesados que tienen por objeto la consecución de resultados acordados conjuntamente a través de la participación y la colaboración mutua. La vinculación se sustenta en una estructura horizontal de coparticipación, colaboración y corresponsabilidad de cada uno de los asociados”*.

incorporación de nuevos modelos o los esfuerzos de penetración en terceros mercados, etc. Para las firmas directamente competitivas, la cooperación genera una suerte de trade-off entre la posibilidad de acceder a una mayor especialización y la pérdida de potencial derivada de la “socialización” de la información privada o la creación de competidores más fuertes”. “...La cooperación entre empresas directamente competitivas puede ser beneficiosa si dicha acción permite al complejo productivo competir en mejores condiciones con el resto del mundo. Las actividades de cooperación pueden incluir, además del lobby común, los estudios de mercados externos, la promoción comercial conjunta, la participación en ferias comerciales en el exterior, la inversión en infraestructura específica para la industria. Por el contrario, actividades como el marketing específico, decisiones de producción, ventas, desarrollo de nuevos productos y mejoras de procesos, tienden a desarrollarse de un modo más competitivo” (Centro de Estudios para la Producción, 2002).

Una visión diferente es la que plantea Brum (2007), quien no visualiza la complementación productiva regional como una estrategia válida. Por el contrario, realizando una estilización de las alternativas estratégicas a las que se enfrentan las empresas de SSI del mundo, destaca dos posiciones extremas: la entrada independiente y las alianzas con los centros. En el primer caso, *“la óptica de las empresas se traduce en la búsqueda de nuevas ideas apoyada en inversiones de capital de riesgo”*, mientras que en el segundo, la idea central es promover alianzas *“orientadas a la complementación en una cadena de valor”*. En función de los enormes costos que implicaría superar las barreras a la entrada en el marco de una industria madura, la estrategia pasaría necesariamente por aprovechar las ventanas de oportunidad que ofrecen las alianzas con los centros, agregando valor en una cadena dominada por *“jugadores de primera línea”*.

Las razones expuestas por Brum⁸⁵ para afirmar que la complementación productiva a nivel MERCOSUR no es una estrategia válida para las empresas uruguayas de SSI, se vinculan fundamentalmente con dos aspectos: competencia y localización.

El primero de los aspectos tiene que ver con lo que Brum (1999) denomina *“palos enjabonados”*.⁸⁶

De acuerdo al modelo que el autor plantea en dicho artículo, la inversión en mayor conectividad entre los países subdesarrollados (conectividad abajo - abajo en el modelo de Brum) no sería rentable: *“no hay caminos entre dos regiones de la capa de abajo, todos los caminos pasan por la capa de arriba, no hay modo de eludir los palos enjabonados”*. Esto se debería a razones culturales (*“estamos acostumbrados a consumir ciencia y tecnología de ciertos orígenes, y aunque sin duda es muy injusto, sospechamos frente a un producto que proviene de otro lugar”*) y razones financieras

⁸⁵ Entrevista realizada el 05/02/2007.

⁸⁶ Por mayores detalles del referido modelo ver el Anexo III.

(“la inversión necesaria para colocar un producto en un mercado es muchas veces mucho mayor que la inversión necesaria para la producción. Los costos de ventas de muchas grandes empresas son mayores que la inversión en I&D”). Es por esto que el autor plantea que la inversión en mayor conectividad abajo - arriba es el camino adecuado, para lo cual se debe hacer hincapié en la cooperación: *“la cooperación pasa por conseguir socios idóneos en la capa de arriba, que, sin descuidar sus objetivos principales y muchas veces logrando mayores ganancias que la propia empresa productora, ayuden a colocar los productos en el mercado (quizá con su marca) y lo que es más importante aún, ayuden en el proceso de aprendizaje de las reglas de juego de ese mundo global”.*

El segundo de los aspectos que según Brum incide en que la estrategia de complementación intra MERCOSUR no sea viable, es el papel que juega la localización cuando se trata de intercambiar intangibles. Brum señala que en industrias tradicionales, las distancias desempeñan un rol fundamental a la hora de elegir con qué *partner* establecer relaciones de cooperación. Sin embargo, cuando se trata de software, la localización del *partner* deja de ser un tema estratégico: *“en el mundo tecnológico de hoy, ¿qué ventajas tiene el hecho de quedar cerca, que el camión tarde menos? Ninguna, cuando se trata de bits la localización deja de tener tal importancia. Probablemente le agregue más a una empresa uruguaya aliarse con una empresa que maneje bien el inglés, antes que con una empresa similar, donde los problemas con el idioma, las carencias en materia de management, etc., se repiten”.*⁸⁷

En síntesis, lo que Brum plantea es que los países de la región no están integrados al mundo global, presentan asimetrías muy importantes en producción de conocimiento y tecnologías, y por tanto, el salto necesario debe pasar por establecer un diálogo privilegiado con los centros. El gran desafío sería insertarse directamente en el mercado global. Los inhibidores de la complementación regional pasarían por el hecho de ser países muy similares, con problemas similares, y que compiten entre sí. En términos del modelo de Brum, cuando una empresa uruguaya elige su “palo enjabonado” por el cual acceder a los mercados centrales, seguramente deba competir con otras empresas del MERCOSUR que intentan subir por el mismo palo. En este contexto, la localización tampoco se presentaría como un elemento que tienda a estimular las alianzas, en tanto se habla de bits y no de bienes materiales.

Sin embargo, el mismo autor plantea que podría existir un espacio para la cooperación y las alianzas con el sector de TI de Chile. Esto, en función de que dicha industria presenta un perfil mucho más complementario que competitivo con el perfil de las empresas uruguayas de SSI. Como es sabido, las firmas chilenas se destacan por sus fortalezas en marketing, con lo que una alianza entre ambos sectores podría beneficiar a las empresas uruguayas permitiéndoles el acceso a la plataforma tecnológica y comercial chilena, y a las firmas chilenas, permitiéndoles acceso a la oferta tecnológica uruguaya.

⁸⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

En el mismo sentido, el Ing. Marcel Mordezki⁸⁸ expresa: “*existen numerosas oportunidades derivadas de las fortalezas complementarias de la Industria de Tecnologías de la Información de Uruguay y Chile. Mientras que la Industria de TI del Uruguay es internacionalmente reconocida por la excelencia tecnológica y la capacidad de producir productos tecnológicos innovadores y de punta, la industria de Chile es reconocida por su flexibilidad, su capacidad de adaptación a las necesidades de clientes y su calidad de servicio. Adicionalmente, desde la perspectiva de estrategias comerciales, la industria de tecnología del Uruguay ha solidificado su prestigio en Latinoamérica, mientras que Chile, complementariamente, ha impulsado una política de apertura que ha abierto canales comerciales en Asia, la Unión Europea y Estados Unidos. Mientras que Uruguay apunta a fortalecer la creación de productos tecnológicos, ya sea a partir del desarrollo de sus empresas como de la radicación de líderes mundiales en sus parques tecnológicos, Chile orienta sus esfuerzos en grandes proyectos, offshoring, radicación de inversión extranjera directa, proyectos de infraestructura, etc.*”.

Bittencourt (2003) ofrece una visión distinta sobre Complementación Productiva, diferenciando los conceptos de Complementación Espontánea de aquella que se logra a partir de la promoción mediante instrumentos o políticas. En relación a esta última, el autor propone un mecanismo para promover la asociatividad entre empresas de sectores tecnológicamente intensivos y sus conexiones con el aparato de producción de tecnología:

- a. Identificar firmas interesadas en la cooperación interempresarial y contactarlas con otras empresas de los países socios, con el objetivo de detectar necesidades científico - tecnológicas de firmas potenciales integrantes de un *cluster*, mediante la acción de agencias públicas como *brokers* directamente, en sociedades paraestatales formadas con participación privada o apoyando a agentes coordinadores privados.
- b. En simultáneo, las instituciones de C&T nacionales en los países socios (en especial las universidades), deberían señalar cuáles son sus áreas de excelencia en el campo tecnológico, aquellas que presenten un nivel de conocimientos cercano a la frontera mundial y potencialmente utilizable en diseño de productos o procesos productivos.
- c. Diseñar un sistema de incentivos “fuerte” para promover la conexión de ambos campos: intercambio de conocimientos, generación de confianza mutua y diseño de proyectos de I&D conjunta apuntando a solucionar las necesidades tecnológicas detectadas.
- d. El inicio del proceso debe contar con la seguridad de que al final del camino habrá financiamiento u otras formas de apoyo claramente definidas y atractivas para las mejores iniciativas. Esto requiere de un compromiso expreso y creíble del sector público respecto a los mecanismos a utilizar y la disponibilidad de recursos a tales efectos.

En síntesis, si bien parece claro que una estrategia de complementación productiva a nivel del MERCOSUR puede reportar importantes beneficios a las empresas uruguayas de SSI, es innegable que las experiencias concretas en la materia son realmente escasas.

⁸⁸ Consultor independiente, asesor de empresas tecnológicas y director del Centro de Capacitación para Ejecutivos de Universidad ORT. Entrevista realizada el 12/02/2007.

Ante esto, el objetivo consistió en esbozar posibles causas que expliquen por qué las empresas uruguayas no han incurrido en estrategias de este tipo. La opinión de los distintos referentes sectoriales que fueron consultados, y cuyas conclusiones se detallaron más arriba, no han sido optimistas en cuanto a que este pueda ser un camino a recorrer en un futuro próximo, al menos no de forma espontánea. Tal como destaca Bittencourt (2003), las políticas destinadas a la promoción de la asociatividad entre las empresas de los países socios parecen jugar un papel crucial en la viabilidad de una estrategia de complementación productiva a nivel de las empresas uruguayas de SSI con sus pares del MERCOSUR.

5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

La industria uruguaya de SSI es una industria muy joven, de capital predominantemente nacional, integrada en su mayoría por pequeñas empresas y caracterizada por un crecimiento explosivo de sus exportaciones en la década de los '90. A pesar de que dicho crecimiento no se ha detenido en la presente década, algunas interrogantes surgen cuando se analizan los factores determinantes de ese dinamismo.

En el análisis de la sustentabilidad del dinamismo exhibido por el sector, tres factores toman vital importancia.

- Las exportaciones, por su papel clave en la explicación del crecimiento sectorial.
- Los recursos humanos, cuya disponibilidad en términos de calidad y cantidad resulta esencial para asegurar el crecimiento.
- Las fuentes de financiamiento que posibiliten una nueva expansión.

En relación al *primer factor*, del análisis se desprenden algunos elementos positivos que pueden contribuir a mantener e incluso incrementar el crecimiento exportador, y algunos elementos negativos, con potencial de constituirse en frenos al dinamismo sectorial.

Entre los primeros, cabe señalar el comportamiento diferencial que el sector SSI experimentó durante la crisis de 2002, en relación al conjunto de la economía. Como se mencionó en secciones anteriores, el sector SSI exhibió mejor desempeño en cada una de las variables consideradas, y en particular, en su performance exportadora y su capacidad de recuperación. Otro de los elementos a destacar tiene que ver con la pérdida de vulnerabilidad del sector, producto de la diversificación de mercados que tiene lugar luego de la crisis de 2002. Si bien México constituye el principal mercado de destino de las exportaciones uruguayas en la actualidad, se está muy lejos del nivel de concentración que existía en 2001, donde casi un 30% de las exportaciones del sector se dirigían al mercado argentino. No obstante ello, el desafío que aún continúa pendiente es el de lograr consolidar una participación significativa en mercados centrales, tales como el norteamericano y el europeo.

Entre los elementos negativos, se destaca el hecho que las exportaciones del sector no parecen acompañar el dinamismo de la tendencia mundial, con tasas de crecimiento acumulado sensiblemente inferiores a las exhibidas por los países desarrollados. Otro de los factores preocupantes tiene que ver con el grado de concentración que registran las exportaciones. Este aspecto evidencia una dependencia muy grande de las exportaciones totales del sector a la performance de las empresas líderes, con lo que la capacidad futura de incrementar la velocidad de crecimiento de las exportaciones del sector podría verse comprometida. Es importante remarcar aquí la posición que al respecto mantienen algunos expertos, quienes no visualizan como problema el hecho que la performance del sector esté condicionada a la de su *núcleo tractor*; por el contrario, sería más probable esperar que el crecimiento se logre a partir de un importante crecimiento de las empresas de este grupo, y no debido al crecimiento de menor escala, de una base amplia de empresas pequeñas.

Un último aspecto a destacar en relación a la performance exportadora del sector es el papel que en dicha performance tendrá el surgimiento de empresas con modelos de negocios innovadores. Como fue mencionado en el análisis, aquí realmente puede existir una ventana de oportunidad interesante para el surgimiento de nuevas empresas,

o para viejas empresas que logren innovar en la forma de vender sus productos. Más allá de los cuatro modelos que constituyen casos de éxito de la industria uruguaya de SSI, este quinto modelo - Innovación en Modelos de Negocios - se presenta con un potencial muy importante para aquellas empresas que sean capaces de insertarse en nichos a partir de la creación de modelos de negocios innovadores que las posicionen en el mercado global.

El *segundo factor* mencionado en tanto determinante de la sustentabilidad del dinamismo actual, son los recursos humanos. Como toda industria basada en el conocimiento y trabajo intensiva, la disponibilidad de recursos humanos capacitados resulta un elemento fundamental para el aseguramiento de la dinámica de crecimiento. Como fue expresado anteriormente, la escasez de mano de obra calificada se ha comenzado a sentir, dando origen a fuertes preocupaciones a nivel empresarial.

Sin duda, este constituye un aspecto clave donde tanto el sector privado como el Estado tienen la responsabilidad en el corto plazo de implementar políticas tendientes a resolver, o en su defecto, a disminuir el problema. En este sentido, además de algunas iniciativas ya mencionadas en el presente trabajo (estrategias de "reciclaje de profesionales", construcción del *Knowledge Development Center*, etc.), la reciente aprobación de un programa de financiamiento para el sector SSI denominado PACC abre posibilidades para actuar en esta dirección.

El *tercer* y último *factor* señalado como determinante para mantener el dinamismo sectorial, tiene que ver con la necesidad de que surjan fuentes de financiamiento que permitan una nueva fase en la expansión internacional de las empresas, donde los requerimientos en materia de marketing, *management* y redes de distribución son realmente importantes.

Como se expresó en secciones anteriores, en Uruguay la industria de SSI no ha contado con financiamiento bancario tradicional y el capital de riesgo ha sido escaso. El modelo de financiamiento, tanto para la inversión de largo plazo (I+D, desarrollo de productos) como para el funcionamiento de corto plazo, ha sido el autofinanciamiento. Esto implicó el aporte original de socios, familiares y amigos y la reinversión permanente de la renta generada.

Además de la relevancia que pueda tener la concreción de nuevas inversiones por parte del único *venture capital* que existe en el país - *Uruguay Venture Capital* - resulta necesario el surgimiento de nuevos fondos de similares características, que permitan el financiamiento de empresas y actividades a las cuales el financiamiento bancario tradicional les resulta esquivo. En relación a este último aspecto, cabe destacar la iniciativa a nivel del BROU y CUTI, quienes han trabajado conjuntamente para poner a operar una línea de crédito que permita el financiamiento de actividades y proyectos vinculados al software.

Finalmente, dos *factores adicionales* a considerar tienen que ver, en primer lugar, con el nuevo marco regulatorio que entrará en vigencia con la reforma tributaria, y que implicará un cambio en las reglas de juego para las empresas del sector. Más allá de los incentivos puntuales que terminen aprobándose, será muy positivo para el sector poder contar con un marco regulatorio más estable en comparación al actual, donde la exoneración del impuesto a la renta se ha venido prorrogando mediante decretos cuya vigencia es de 6 meses. En segundo lugar, el tema de la infraestructura a nivel de telecomunicaciones también parece jugar un papel importante en el futuro del sector. Dicho factor, que operó como estímulo cuando surgía la industria, puede llegar a constituirse en una traba importante a su crecimiento, en virtud de un enlentecimiento

de las inversiones y la consecuente pérdida de posiciones en los indicadores de infraestructura digital del país respecto a otros países de la región.

Más allá de los tres factores mencionados como determinantes en la sustentabilidad del dinamismo del sector, uno de los puntos centrales del presente trabajo consistió en analizar cuáles eran las principales estrategias de internacionalización empleadas por las empresas uruguayas de SSI, y en este marco, cuáles eran las posibilidades para una estrategia que implicara la *complementación productiva* con empresas pares del MERCOSUR, con el objetivo de favorecer la inserción en el mercado global.

Un primer punto a destacar es la constatación de la escasa evidencia de complementación productiva entre empresas uruguayas de SSI y sus pares del MERCOSUR. Las empresas uruguayas no se han mostrado proclives a la implementación de una estrategia de este tipo.

Entre las posibles causas que podrían estar operando como inhibidores de las prácticas de cooperación con empresas del MERCOSUR, se destaca la falta de disposición a cooperar por parte de empresas que en la práctica son competidoras, sumado al hecho que la localización deja de jugar un papel estratégico cuando se trata de sectores donde el producto es un intangible.

El trabajo recoge las opiniones de algunos referentes del sector, las cuales no resultan optimistas en cuanto a que esta estrategia de complementación productiva sea un camino a recorrer por parte de las empresas uruguayas de SSI en un futuro próximo.

Sin embargo, en opinión de los mismos expertos, podrían existir mayores posibilidades si la estrategia se implementa con mercados que posean un perfil más complementario que competitivo respecto a las empresas locales. A modo de ejemplo, dichos expertos mencionan los beneficios potenciales que podrían obtenerse a partir de alianzas estratégicas entre empresas uruguayas y chilenas de SSI.

De todas formas, resulta bastante claro que una estrategia de complementación productiva necesariamente deberá basarse en un mecanismo que conlleve instrumentos de promoción de la asociatividad, tal como el descripto por Bittencourt (2003) y que se recoge en el presente trabajo.

ANEXOS

ANEXO I: PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS DE SSI EN URUGUAY

Alfaro et al. (2004), partiendo de la clasificación realizada por Stolovich y Lescano (2004), destacan las principales actividades que realizan las empresas a nivel de cada segmento:

Empresas desarrolladoras de software, cuyas principales actividades están relacionadas con:

- elaboración de software a medida para empresas multinacionales
- software de desarrollo
- software empaquetado para PYMEs
- software a medida para PYMEs

Empresas de consultoría y servicios informáticos, donde las principales actividades están vinculadas a:

- consultoría de servicios financieros (vinculados a la actividad bancaria y de tarjetas de crédito)
- instalación y mantenimiento del software producido por empresas multinacionales
- establecimiento del soporte técnico de instrumentos de software de desarrollo
- consultoría para el software de *management* de las PYMEs (contabilidad y otros), instalación y mantenimiento
- consultorías respecto al uso de software en el caso de PYMEs (manejo de base de datos, etc.), instalación y mantenimiento

Empresas de servicios de Internet y transmisión de datos, donde las actividades de este grupo comprenden:

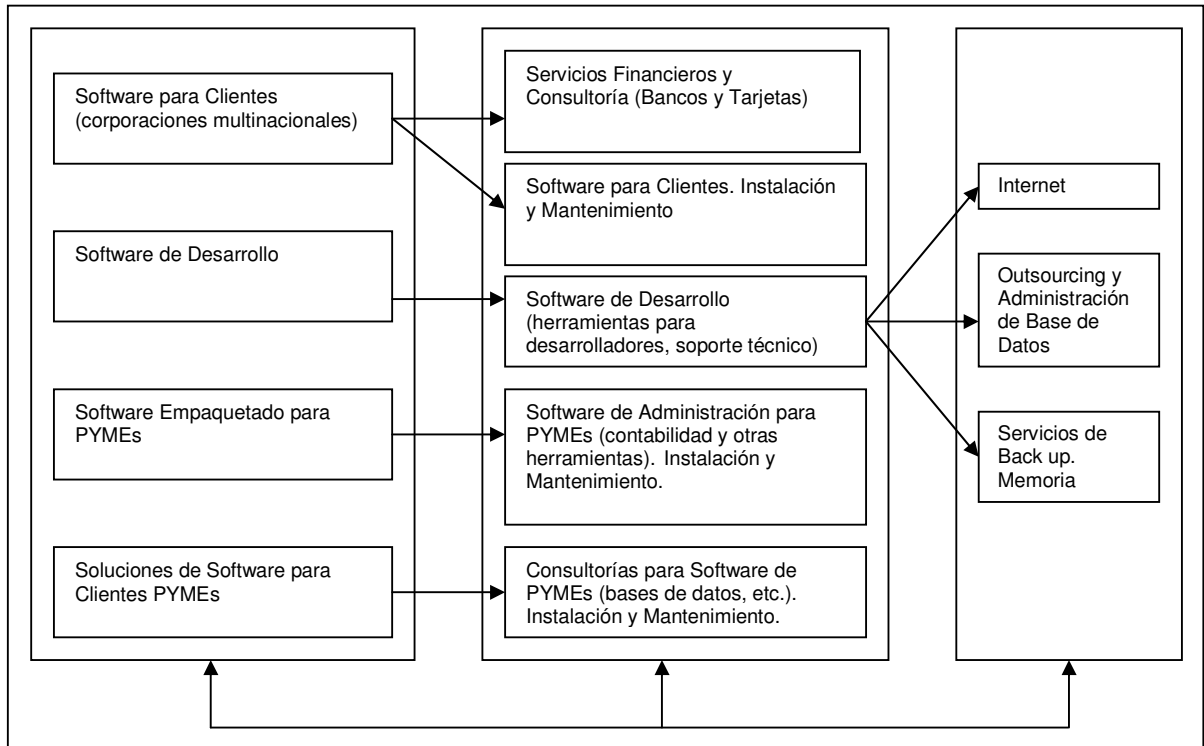
- actividades vinculadas a Internet y *hosting*
- tercerización de administración de base de datos
- servicios de *backup* y memoria

El siguiente diagrama de actividades muestra las interrelaciones entre los distintos segmentos:

DESARROLLO DE SOFTWARE

SERVICIOS DE CONSULTORÍA

INTERNET



Fuente: Alfaro et al. (2004)

ANEXO II: INFORMACIÓN SOBRE ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SSI EN URUGUAY

EMPRESA	NACIONALIDAD	ESPECIALIZACIÓN	FACTURACIÓN	PERSONAL
ARTech ⁸⁹	Uruguay	Empresa líder en herramientas de desarrollo de software basadas en gestión automática del conocimiento. Producto: GeneXus. Es un sistema que crea un ambiente para que el usuario diseñe, implemente y mantenga automáticamente bases de datos y programas, con posibilidades de expansión igualmente automática al conjunto de actividades y transformaciones de la empresa.	Más de USD 15.000.000	100
Grupo Quanam ⁹⁰	Uruguay	Partner Oracle (programas de finanzas, recursos humanos, manejo de inventarios y cadenas de suministros, call centres, clientes). Implementación (y servicios de mantenimiento evolutivo, correctivo, etc.) de software desarrollado por grandes empresas para empresas con facturación de entre 300 y 500 millones de dólares.	USD 20.000.000 al cierre de 2006	446 ⁹¹
Infocorp ⁹²	Uruguay	Partner 5 estrellas de Microsoft. Soluciones para empresas de mediano y gran porte en aplicativos de negocios (plataforma Microsoft).	USD 6.000.000	197
TCS	India	El Centro de Desarrollo Global para América Latina, España y Portugal instalado en Uruguay es el único que opera con el standard CMMi Nivel 5 en América Latina. La compañía provee servicios IT y consultoría a más de 30 clientes, además de operar como base offshore para algunos clientes de Estados Unidos y Europa. El centro se especializa en la provisión de servicios IT, incluidos el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones a través de múltiples plataformas tecnológicas, así como soluciones empresariales como las aplicaciones Oracle.	n/d	650 ⁹³

⁸⁹ Fuente: Entrevista en Radio El Espectador. Disponible en: http://www.espectador.com/nota_print.php?idNota=20178

⁹⁰ Fuente: Entrevistas en Radio El Espectador. Disponibles en: <http://www.cuti.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=374&xmid=1308&xmfid=2> y en <http://www.espectador.com/uruguayos/invierta/inv2005-05-25-1.htm>

⁹¹ Total de casa matriz y filiales. Un tercio de dicho personal es uruguayo.

⁹² Fuente: Entrevista en Radio El Espectador. Disponible en: <http://www.cuti.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=378&xmid=1452&xmfid=2>

⁹³ Fuente: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=94140&tipo=100>

ANEXO III: SÍNTESES DEL MODELO DE BRUM: LA GLOBALIZACIÓN Y EL PALO ENJABONADO

Globalization and the soapy stick (Brum, 1999)

A prominent SW engineer and entrepreneur of a local pacemaker producer –an often cited success stories of Uruguay–proposes a graphic representation of the global economy as if it were constituted by two layers. On the top layer are the high tech countries and some high tech islands (like the Indian SW sector). This is the layer of Internet, biotechnology, venture capital, etc.; distances have disappeared: it is easy to travel, to communicate and to undertake joint businesses. The rest of the world lays on the bottom layer, where communication is very difficult. Both layers are connected with "soapy sticks" that make very difficult to transfer goods and service (G&S) from the bottom to the top layer because they will slip down again and again, unless ingenious mechanisms are conceived or someone from the top throws a rope to bring them up. In some cases, sticks are particularly well guarded from upstairs through frequent resoaping. Getting G&S down is very easy though unnecessary since there will always be some entity waiting anxiously at the base of a stick to receive G&S from the technology layer.

Connectivity from the bottom to the upper layer is thus full of obstacles. In the first place the right stick has to be chosen: some areas have more sticks, or more soapy sticks, than others, either due to the difficulty to find interested and valid interlocutors or because of the intrinsic technological difficulty of the area or because initial capital is needed. Then, it is necessary to go up the stick to look for tools and processes, learning how to produce, how to certify, how to marketing. It is a matter of acquiring technology and abilities to "desoap" the sticks in order to make some notches and finally build a ladder. A happy end consists in setting up a plot of land in the upper layer, like the cases of Nokia or the Korean automotive industry.

The main conclusions of Brum's "model" are that:

(1) there is little profit in investing in bottom to bottom connections. For nations or sectors in the bottom layer, all paths pass through the upper layer for reasons that are both cultural (distrust and suspicion) and financial (marketing costs often exceed production costs). So, selling Uruguayan technology in Uruguay or Argentina in competition with any country of the top layer is extremely difficult, but it becomes much easier if it has obtained the European Union CE mark, which is less complicated than to get the local Argentinean certification. Publishing in a neighboring region offers little reward as compared to a refereed first world publication. Achieving a research agreement is easier if some European or North American entity is involved. Consultancy services are more easily sold through alliances with international consultants. Etc.

(2) the right path is to invest to increase connectivity between the bottom and the upper layer, which essentially means *certification* and *cooperation*. Firms from the bottom have to find the *correct partners* in the top layer, where top entities should certify their G&S. Getting a top layer partner that is interested in some specific knowledge from the bottom makes it possible to sell high tech products in both layers, while it also allows the bottom layer to continue generating science and technology.

Investment to strengthen the bottom-top connectivity is thus the only possible strategy to sell high tech products from the bottom layer.

Fuente: BID (2006)

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, T., Almazán, M., Borunda, C., Hola, R. y Mira C. (2004). “Software Cluster in Uruguay. An analysis of the emerging software cluster in Uruguay and recommendations for its success”. Montevideo.
- Bastos Tigre, P. (2005). “Outsourcing em Tecnologias da Informacao e da Comunicacao: Oportunidades para a América Latina”. Brief. Latin America Trade Network.
- BID (2006). “The Emergence of New Successful Export Activities in Uruguay”. IADB project – Latin American Research Network. Snoeck M. (coordinadora), C. Casacuberta, R. Domingo, H. Pastori and L. Pittaluga. Segundo Borrador, Octubre de 2006.
- Bittencourt, G. (2003). “Complementación Productiva Industrial y Desarrollo en el MERCOSUR”. Documento N° 15/03. Universidad de la República, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales.
- Brum, F. (1999). “La Globalización y el Palo Enjabonado”. Buenos Aires. <http://www.espectador.com/perspectiva/entrevistas/ent0112072a.htm>
- Brum, F. (2001). “Telecomunicaciones: ¿Motor para un desarrollo tecnológico?”. Presentada en el Seminario “Telecomunicaciones: aportes hacia una política de Estado”. Editorial Trilce, Montevideo.
- Brum, F. (2007). “Trayectorias, ventanas y nichos”. Versión Preliminar. Montevideo.
- Carmel, E. (2003). “Taxonomy of New Software Exporting Nations”. Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 13, 2, 1-6. www.ejisd.org. Washington D.C.
- Carmel, E. (2003). “The New Software Exporting Nations: Success Factors”. Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 13, 4, 1-12. www.ejisd.org. Washington D.C
- Centro de Estudios para la Producción (2002). “La Promoción de Cadenas Productivas”, Cap. 5 “La Promoción de Cadenas Productivas Regionales en el Marco de los Procesos de Integración”. Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa. Argentina. <http://www.industria.gov.ar/cep/pancomexterior/estudios/2002/cadenas%20productivas.pdf>
- Darscht, P. (2005). “El Desarrollo de Software en Uruguay: ¿Cuál es el siguiente paso?”. Montevideo.
- Edelman, A., Regent, J. y Veiga, L. (2002). “Recomendaciones para multiplicar el desarrollo de productos y servicios en el área de las Tecnologías de la Información”. Montevideo.
- Failache, C., Muinelo, L. y Hounie, A. (2004). “La Industria de Software y Servicios Informáticos en Uruguay”. Estudios de Competitividad Sectorial

Tecnologías de la Información en Uruguay. Convenio BID – Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la República. Montevideo.

- González, I. y Villalba, C. (2005). “Un Sistema de Innovación Biotecnológico para el Sector Agropecuario Uruguayo”. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Montevideo.
- Instituto Uruguay XXI (1996). “El ABC de las Zonas Francas en el Uruguay”. www.uruguayxxi.gub.uy
- Kesidou, E. y Romijn, H. (2005). “Local Knowledge Spillovers and Innovation: The software cluster in Uruguay”. Working paper. 3rd Globelics Annual Conference. África.
- Mejía, T. y Rieiro, M. (2002). “Aprendizaje, Innovación y Competitividad de la Industria del Software en Uruguay”. Tesis, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Montevideo.
- PNUD (2005). Informe Nacional de Desarrollo Humano. Uruguay hacia una Estrategia de Desarrollo basada en el Conocimiento. Parte II. Pittaluga L. (coordinadora), C. Llambí y B. Lanzilotta, Montevideo. www.undp.org.uy
- Rivero, M. (2004). “State Rol on ICTs Promotion in Developing Countries: General patterns and the uruguayan experience”. Tesis de Master, Institute of Social Studies, The Hague.
- Salaberry, W. (2005). “Outsourcing de IT. Fundamentos y Conceptos”. Montevideo.
- Stolovich, L. (2003). “Qué indican los datos de la Industria Uruguaya de Tecnologías de la Información”. Programa de Apoyo al Sector Software. Montevideo.
- Stolovich, L. (2005). “La Industria Uruguaya de TI y sus requerimientos de Financiamiento”. Documento interno de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información. Montevideo.
- Stolovich, L. y Lescano, G. (2004). “La Industria Uruguaya de Tecnologías de la Información Tras la Crisis. Resultados de la Encuesta Anual de CUTI”. Programa de Apoyo al Sector Software. Montevideo.
- Viola, R. (2004). “Estrategias Organizacionales de las MYPEs que están posicionándose en el mercado de las Nuevas Tecnologías de la Información”. Revista de la Facultad de Ciencias Empresariales, N°2, Año 2. Universidad Católica del Uruguay. Montevideo.

ENTREVISTAS Y CASOS DE ESTUDIO

Entrevistas realizadas a:

- F. Brum, Empresario, Consultor Independiente, integrante del Grupo Asesor de Presidencia de la República en materia de TI (Feb. 5, 2007).

- M. Mordezki, Consultor Independiente, Asesor de empresas tecnológicas y Director del Centro de Capacitación para Ejecutivos de la Universidad ORT (Feb. 12, 2007).

Entrevistas de E. Cotelo, En Perspectiva, Radio El Espectador, a:

- V. Ganón, “Grupo Quanam se destaca en la “globalización del software”” (Ago. 21, 2006). <http://www.espectador.com/nota.php?idNota=76381>

Casos de Estudio:

- Memory Computación. Caso de estudio preparado por M. Mordezki (2004) para Endeavor Uruguay.