Secretaría General Iberoamericana

Secretaria-Geral Ibero-Americana

AHCIET

# Las TIC, Innovación y Conocimiento: Estrategias Políticas Públicas y Buenas prácticas

## *IV Encuentro Iberoamericano sobre Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas y las TIC*

**Proyecto adscrito TICs e Inclusión Social**

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN

aecid

# Las TIC, Innovación y Conocimiento: Estrategias Políticas Públicas y Buenas prácticas

## *IV Encuentro Iberoamericano sobre Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas y las TIC*

**Proyecto adscrito TICs e Inclusión Social**

**Las TIC, Innovación y Conocimiento: Estrategias, Políticas Públicas y Buenas prácticas**

© De la edición AHCIET 2010
Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.
Según lo dispuesto en el Código Penal vigente ninguna parte de este libro puede ser reproducida, grabada en sistema de almacenamiento o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de AHCIET; su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente, reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

Las opiniones expresadas por los autores reflejan sus puntos de vista personales, pero no se corresponden necesariamente con las posiciones mantenidas por las empresas u organismos en los que prestan sus servicios profesionales.

Autores:
Fernando Brum • Jorge Moleri

Edición: Carlos Hermida Barral
Impresión: Albadalejo, S.L., Madrid

# Índice

*Página*


1 **1. Introducción**

3 **2. Innovación e investigación**
- 2.1. Productos, servicios, procesos y modelos de negocios

5 **3. Las TIC**
- 3.1. Una Industria Madura
- 3.2. El modelo conceptual
- 3.3. La trayectoria de las TIC

11 **4. Estrategias**
- 4.1. Segmentos dentro de las TICS
- 4.2. The Long Tail
- 4.3. Modelos de Negocios

15 **5. Políticas públicas**
- 5.1. El rol de los gobiernos
- 5.2. Infraestructura de la información y la comunicación
- 5.3. Acceso a la información y al conocimiento
- 5.4. Creación de capacidades
- 5.5. Creación de confianza y seguridad en la utilización de las TIC
- 5.6. Entorno habilitador
- 5.7. Aplicaciones de las TIC

19 **6. Políticas de promoción de la industria de TIC**
- 6.1. Propiedad Intelectual
- 6.2. Internacionalización
- 6.3. Promoción de Inversiones
- 6.4. Limitaciones de escala
- 6.5. Profesionalización
- 6.6. Instrumentos
- 6.7. Emprendedurismo
- 6.8. El poder de compra del Estado
- 6.9. Legislación laboral

25 **7. Consideraciones Tecnológicas**

27 **8. Recomendaciones**

31 **BIBLIOGRAFÍA**

# I. Introducción

El siguiente documento analiza la situación de las TIC en Iberoamérica, apuntando a recopilar las mejores prácticas de políticas públicas orientadas a la promoción del sector y la sociedad del conocimiento. En lo concerniente a la promoción de proyectos y empresas se prestó especial atención al sector de las PYMES habida cuenta que estas empresas son mucho más sensibles a las políticas públicas.

El capítulo dos apunta a clarificar el concepto de innovación y su relación con la investigación en ciencia y tecnología. Asimismo, caracteriza la innovación en sentido amplio, incluyendo innovación en productos, procesos y modelos de negocios.

En el capítulo tres se definen las TIC y se restringe el objeto de este estudio, dejando de lado la industria electrónica y la instalación y operación de redes de telecomunicaciones. Se analiza este subsector, caracterizado fundamentalmente por el desarrollo de software buscando determinar su nivel de madurez y el tipo de desarrollos y negocios paradigmáticos.

En el capítulo cuatro se identifican los segmentos dentro del sector, así como las estrategias y nichos de mercado que dan lugar a los diferentes modelos de negocios preponderantes en el segmento de PYMES de la región.

En el capítulo cinco se analizan las políticas públicas a partir de las líneas de acción definidas en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información de Ginebra 2003 y Túnez 2005. Se apunta a identificar las mejores prácticas en los países de la región.

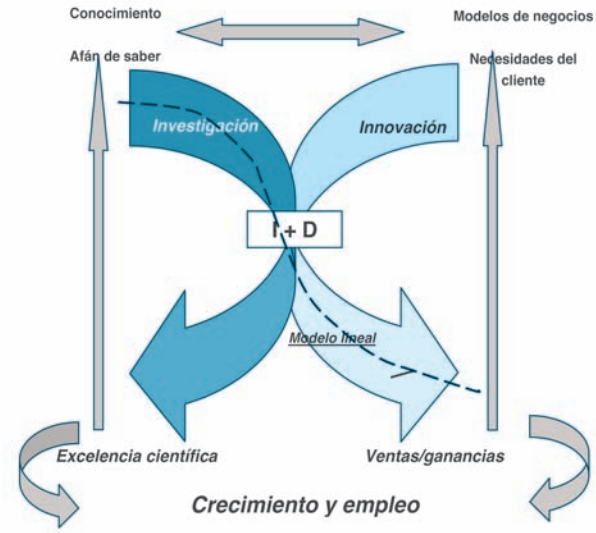
En el capítulo seis se analizan en forma especial las políticas de promoción de proyectos y empresas en TIC, mientras que en el último capítulo se reúne el conjunto de recomendaciones resultado de este trabajo.

# 2. Innovación e investigación

El documento "Innovate for a competitive Europe, A new Action Plan for Innovation" de la Comisión Europea, 2004, distingue adecuadamente entre innovación e investigación, a la vez que resalta los aspectos claves de la innovación basada en tecnología:

> *"If innovation is the commercial application of existing knowledge in a new context, technologically-driven innovation is only one form of this. Innovation is distinct from research, which results in new knowledge, and from the entrepreneurial function that spots market opportunities for products and services. It is the result of the interaction of these two functions."*[1]

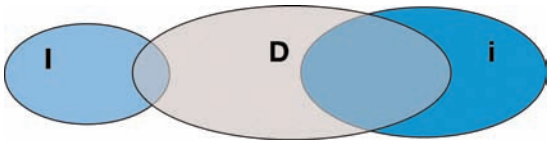
La interrelación entre investigación e innovación es mucho más compleja que la del 'modelo lineal', que asume un camino prácticamente continuo desde la investigación básica hasta la introducción de un producto en el mercado.




[1] "Si la innovación es la aplicación comercial de conocimiento en un Nuevo contexto, la innovación tecnológica es sólo una de sus formas. La innovación se diferencia de la investigación, que origina nuevo conocimiento, y de la acción empresarial, que detecta oportunidades de Mercado para productos y servicios. Es el resultado de la interacción de estas dos funciones". Traducción de los autores.

Tal como se refleja en el esquema anterior[2], la investigación apunta a la creación de nuevo conocimiento y su principal motivación es la curiosidad, el afán de saber; por su parte la innovación apunta a la creación de nuevos modelos de negocios, y está motivada por el éxito en el mercado. Los criterios de excelencia científica son los indicadores de éxito de la investigación, mientras que las ventas y las ganancias constituyen los indicadores de éxito de la innovación.

Los proyectos de I+D que finalmente llegan al mercado, sumados a los proyectos de desarrollo que también lo hacen, y a nuevos modelos de negocios son los que conforman el espacio de la innovación.




La investigación y la innovación se relacionan sólo a través de proyectos de desarrollo. Muchos proyectos de desarrollo no tienen relación directa ni con la investigación ni con la innovación.

Las innovaciones se lanzan al mercado, que las adopta o las rechaza. Lamentablemente, solo rinden para la empresa si el nuevo producto se vende en cantidad suficiente como para cubrir los costos del desarrollo y proporcionar una ganancia, que debe ser tanto mayor según el riesgo de la innovación.

## 2.1. Productos, servicios, procesos y modelos de negocios

Cuando hablamos de innovación lo hacemos en sentido muy amplio, incluyendo el desarrollo de nuevos productos y de nuevos servicios; y considerando nuevos procesos de producción de productos pre-existentes, así

[2] National Innovation System and Innovation Support, The Finnish Case, Heikki Kotilainen, 2008

como nuevas formas de llevar al mercado los productos o servicios.

El iPod TM, constituye un ejemplo paradigmático de introducción de un nuevo producto basado en tecnologías ya existentes, que cambió por completo el modelo de negocios de la música. No existió desarrollo de nuevas tecnologías, pero sí el desarrollo de una interface de usuario sumamente atractiva, junto a la innovación de modelo de negocios consistente en comercializar canciones en forma individual, a través de la Internet. Las tecnologías de digitalización, almacenamiento y reproducción de música ya existían, asimismo las ventas a través de la Internet. Apple logró aunar tecnologías existentes en el diseño de un nuevo producto que finalmente cambió por completo la forma de distribuir música.

Los cambios que se han procesado en los últimos años a partir de la aparición del concepto de 'Software as a Service' (SaaS), constituyen otro ejemplo de innovaciones radicales, que no necesariamente implican el desarrollo o la adopción de nuevas tecnologías.

Cambios en los procesos basados en la incorporación de tecnología tales como el uso de la Internet para la tramitación de expedientes, el pago de impuestos y otras gestiones ante organismos gubernamentales, constituyen innovaciones que llevan a disminuir costos de transacción, con efectos positivos en toda la sociedad.

Las TIC son inseparables de la investigación, el desarrollo y la innovación: el siguiente cuadro muestra el porcentaje de inversión en I+D con respecto a las ventas para algunos sectores productivos[3].

Solamente el sector farmacéutico y el de biotecnología presentan niveles de inversión, superiores o similares. En la siguiente sección el análisis se centra en el sector de las TIC.

| | % de gasto en I+D en relación a las ventas | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RESTO DEL MUNDO | | EUROPA | |
| **SECTOR INDUSTRIAL (*)** | **2007** | **2006** | **2007** | **2006** |
| Oil & gas producers (53) | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| Oil equipment, services & distribution (57) | 2.2 | 2.1 | 0.8 | 0.9 |
| Chemicals (135) | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 3.5 |
| Forestry & paper (173) | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 |
| Industrial metals (175) | 1.0 | 0.9 | 0.4 | 0.5 |
| Mining (177) | 1.8 | 2.0 | 0.3 | 0.2 |
| Construction & materials (235) | 1.2 | 1.2 | 0.5 | 0.6 |
| Aerospace & defence (271) | 3.2 | 3.2 | 6.4 | 6.7 |
| Automobiles & parts (335) | 3.9 | 3.7 | 4.6 | 4.5 |
| Food Producers (357) | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.4 |
| Leisure goods (374) | 6.3 | 6.5 | 5.9 | 6.2 |
| Health care equipment & services (453) | 7.5 | 7.5 | 4.6 | 4.5 |
| Food & drug retailers (533) | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| Travel & leisure (575) | 2.5 | 2.1 | 0.2 | 0.2 |
| Electricity (753) | 0.9 | 0.9 | 0.6 | 0.6 |
| Gas, water & multiutilities (757) | 0.9 | 1.0 | 0.2 | 0.2 |
| Banks (835) | 1.0 | 1.1 | 0.8 | 0.8 |
| Other financials (877) | 7.5 | 7.7 | 0.9 | 1.0 |
| Electrical components & equipment (2733) | 3.1 | 3.4 | 3.4 | 3.4 |
| Commercial vehicles & trucks (2753) | 2.5 | 2.6 | 3.5 | 3.4 |
| Industrial machinery (2757) | 2.0 | 2.0 | 2.6 | 2.5 |
| Biotechnology (4573) | 24.6 | 25.2 | 23.5 | 21.7 |
| Pharmaceuticals (4577) | 15.3 | 15.0 | 12.4 | 11.8 |
| Fixed line telecommunications (653) | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 1.5 |
| Mobile telecommunications (657) | 0.9 | 1.0 | 0.7 | 0.7 |
| Electronic equipment | 4.8 | 5.0 | 5.0 | 5.7 |
| Computer services (9533) | 5.3 | 5.6 | 3.2 | 3.2 |
| Internet (9535) | 13.8 | 12.1 | 25.9 | 16.2 |
| Software (9537) | 14.5 | 15.1 | 15.0 | 14.0 |
| Computer hardware (9572) | 4.3 | 4.6 | 7.6 | 8.1 |
| Electronic office equipment (9574 | 5.1 | 5.3 | 6.7 | 6.7 |
| Semiconductors (9576) | 13.7 | 13.3 | 16.7 | 14.7 |
| Telecommunications equipment (9578) | 11.9 | 11.7 | 12.9 | 11.5 |
| *(*) Códigos del ICB Industry Classification System* | | | | |

[3] Elaboración a partir de "The annual digest of industrial R&D" Technical Report EU22556 EN

# 3. Las TIC

Una definición de las TIC adoptada por la Unión Europea[4] indica:

"Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) son un término que se utiliza actualmente para hacer referencia a una gama amplia de servicios, aplicaciones, y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones.

*Las TIC incluyen conocidos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, telefonía móvil y fax, que se utilizan combinados con soporte físico y lógico para constituir la base de una gama de otros servicios, como el correo electrónico, la transferencia de archivos de un ordenador a otro, y, en especial, Internet, que potencialmente permite que estén conectados todos los ordenadores, dando con ello acceso a fuentes de conocimiento e información almacenados en ordenadores de todo el mundo.*

*Entre las aplicaciones se cuentan la videoconferencia, el teletrabajo, la enseñanza a distancia, los sistemas de tratamiento de la información, inventario de existencias; en cuanto a las tecnologías, son una amplia gama que abarca desde tecnologías 'antiguas' como la radio y la TV a las 'nuevas' tales como comunicaciones móviles celulares; mientras que las redes pueden comprender cable de cobre o cable de fibra óptica, conexiones inalámbricas o móviles celulares, y los enlaces por satélite. Por equipos se entenderán los microteléfonos para teléfonos, los ordenadores, y elementos de red tales como estaciones base para el servicio de radiofonía; mientras que los programas informáticos son el fluido de todos estos componentes, hay juegos de instrucciones detrás de todo esto desde los sistemas operativos a Internet.*

*Por tanto, están en cuestión servicios tan básicos como la telefonía, y aplicaciones tan complejas como la 'telemetría', por ejemplo, para supervisar a distancia las condiciones de agua como parte de un sistema de pronóstico de inundaciones. Efectivamente, se puede disponer de muchos servicios y aplicaciones en cuanto se cuenta con un servicio telefónico: el mismo tipo de tecnologías que se utilizan para transmitir la voz puede también transmitir el fax, datos, y el vídeo de compresión digital.*

*La importancia de las TIC no es la tecnología en sí, sino el hecho de que permita el acceso al conocimiento, la información, y las comunicaciones: elementos cada vez más importantes en la interacción económica y social de los tiempos actuales. Las TIC tienen características que son en parte similares a otros sectores de las infraestructuras, como las carreteras, los servicios postales y los ferrocarriles, y en parte diferentes y específicos."*

De la definición se desprende que las tecnologías de la información y las comunicaciones comprenden un conjunto de subsectores. Este trabajo se centra en los sectores que tienen en común el manejo de la información en formatos digitales y la utilización intensiva de software, mientras que no se refiere a sectores como la microelectrónica ni la producción industrial de equipamiento electrónico o informático, ni la instalación u operación de infraestructura de telecomunicaciones.

## 3.1. Una Industria Madura

Las tecnologías de la Información, han pasado por diferentes etapas en su camino hacia el lugar central que hoy ocupan. Las primeras etapas se caracterizaron por fuertes debates tecnológicos: los Pioneros de la década del 60 dieron lugar a las 'Guerras de los Lenguajes' de los años 70'; al tránsito hacia los Sistemas Abiertos, las Bases de Datos Relacionales y las Computadoras Personales en

[4] "COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO - Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo - El papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo", Bruselas, 14.12.2001 COM(2001) 770 final, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001_0770es01.pdf

los 80'; a la 'Era de las Herramientas' de principios de los 90 y a una nueva guerra, esta vez la de los navegadores en el surgimiento de la Internet.

Desde mediados de los 90' ya no se trata solamente de tecnología. Se abandona el término 'Computación' y se acuña la expresión 'Tecnologías de la Información y las Comunicaciones'. Hacia adentro la industria pasa a poner énfasis en los procesos, en las metodologías. Hacia afuera ya es claro que las tecnologías de la información se han convertido en una 'General Purpose Technology' que encarna una nueva revolución industrial del porte de las del Vapor, el Ferrocarril, el Acero y la Electricidad, el Petróleo y la Cadena de Producción.

Al analizar los destinatarios principales de los 'productos informáticos' también se aprecian grandes cambios:

- **Los operadores**
  El software es utilizado por especialistas o técnicos. Se ejecuta en 'El Centro de Cómputos' por operadores que de alguna manera deben adaptarse a las características de los programas;

- **Los usuarios**
  Se desarrolla el análisis de requerimientos clásico y son los programas los que deben adaptarse a los usuarios, los operadores quedan obsoletos;

- **El mercado**
  Se produce software para 'el mercado', anticipando nuevas necesidades, abriendo espacios para usos y aplicaciones que no han sido especificadas por los usuarios, generando aplicaciones más allá de los requerimientos y de la informatización de los procesos existentes.

- **Los 'prosumidores'** *(productores y consumidores)*
  El software implementa servicios que pueden ser integrados creativamente por los usuarios, la propia computadora deja su lugar a 'la nube' y la Internet.

A fines del milenio entramos en la 'Era de Internet' y el siglo actual fue abierto por el estallido de la burbuja de las 'punto com' y la primera crisis de las TIC. En 2001 por primera vez la inversión global en TIC se contrajo, para sólo retomar los niveles del Y2K un par de años después. Se completaron grandes transformaciones de la industria, se cerraron algunos espacios y se abrieron otros.

Las historias paradigmáticas cambiaron varias veces: las Universidades y centros de investigación de grandes empresas como IBM y Bell Labs dejaron su lugar a algunos 'American Dreams' como Microsoft, Apple, SUN y muchas otras; luego el foco migró a las Start Ups, al capital de riesgo y las 'punto com'. El centro del escenario pasó a estar ocupado por la segmentación fina de los mercados y el off-shoring; y hoy el software como servicio, y especialmente el 'cloud computing' son los fenómenos que atrapan la atención.

Obviamente, la reseña de las 'historias paradigmáticas' de un período es una herramienta gruesa para analizar una industria, pero es interesante notar que la tecnología en sí misma ocupa un lugar cada vez menos relevante en dichas historias. La industria se transformó: hoy las discusiones apasionantes son sobre 'modelos de negocios', no sobre 'capacidades expresivas de los lenguajes', ni sobre 'orientación a objetos' o herramientas de diseño, ni tan siquiera sobre metodologías o modelos de procesos. El argumento más fuerte del software como servicio y del ´cloud computing´ consiste en liberar a las empresas de los problemas de la tecnología, no venden 'la mejor tecnología', sino que venden 'le resolvemos su problema y nos encargamos de la tecnología' para que Ud. pueda dedicarse a su negocio.

Al decir de Carlota Pérez, se completó la instalación de un nuevo paradigma tecno-económico:

> *"New actors, usually young, burst into action shaking a firmly established and complacent world. Investment in the new industries is carried out by new entrepreneurs while the young financial tycoons create a whirlpool that sucks in huge amounts of the world's wealth to reallocate it in more adventurous or reckless hands: some for speculation in real state or in whatever is amenable at the time, some for buying existing assets and some for new investment. A part of this goes to new industries, another to expand the new infrastructure, another to modernize all the established industries, but most of it is moved about in a frenzy of money-making money, which creates asset inflation and provides a gambling atmosphere within an ever-expanding bubble. Eventually it has to collapse. But when it does, the changeover has been made. New industries have grown, a new infrastructure is in place; new millionaires have appeared; the new way of doing things with the new technologies has become 'common sense' "* [5]

[5] Actores nuevos, en general jóvenes, entran en acción sacudiendo un mundo complaciente y firmemente establecido. La inversión en los nuevos sectores es realizada por nuevos emprendedores mientras que los jóvenes líderes financieros crean un remolino que absorbe grandes cantidades del capital mundial para ser manejado en forma más temeraria o aventurera: parte en especulación inmobiliaria o en la moda del momento, parte en la adquisición de empresas existentes y parte en nuevas inversiones. Un porcentaje se invierte en nuevas industrias, otro en expandir la nueva infraestructura, otro en modernizar las industrias ya establecidas, pero la gran mayoría del capital se mueve en un frenesí de dinero-haciendo-dinero, que genera inflación y una atmósfera de

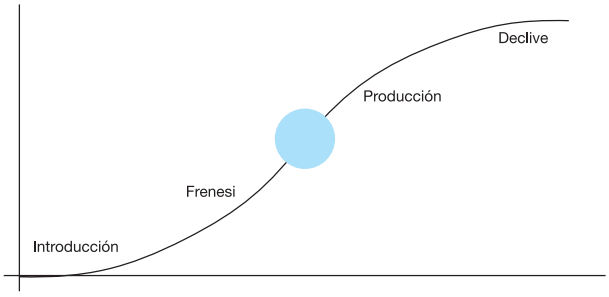
## 3.2. El modelo conceptual

El modelo se apoya en el concepto de 'paradigma tecno-económico' formulado por Carlota Pérez que considera al sistema como un todo multidimensional:

- **Dimensión tecno-científica**
  Comprende el estado del arte de las tecnologías consideradas y los problemas que están siendo tratados por las ciencias relacionadas.
- **Dimensión de gestión**
  Comprende las mejores prácticas de las industrias o servicios junto a las herramientas y formas de gestión derivadas o hechas posibles por la adopción de las tecnologías.
- **Dimensión económica**
  En el sentido que las tecnologías impactan en la estructura de precios relativos modificando en forma radical los flujos de las inversiones.
- **Dimensión social**
  En el sentido de hábitos y patrones de consumo modificados o hechos posibles por las tecnologías.

Se utiliza el concepto de paradigma introducido por Kuhn[6] en el sentido de que este sistema multidimensional define de alguna manera las mejores prácticas y las aproximaciones 'normales' a la innovación, los cursos que tendrán mayores probabilidades de éxito y mayores probabilidades de obtener financiación.

Siguiendo la formulación de Carlota Pérez, la difusión de un paradigma tecnoeconómico se describe básicamente mediante dos fases de surgimiento separadas de otras dos fases de madurez por una crisis o evento similar:




casino dentro de una burbuja en expansión. Eventualmente tiene que llegar el colapso. Pero cuando éste ocurre la transformación se ha completado. Nuevos sectores se han desarrollado, se ha instalado una nueva infraestructura; han surgido nuevos millonarios; las nuevas prácticas que utilizan nuevas tecnologías se han vuelto 'sentido común'. C. Pérez, Technological Revolutions and Financial Capital, 2002, traducción de los autores.

[6] T. S. Kuhn, La estructura de las revoluciones científicas, 1962

***Fase de introducción: el tiempo de la tecnología***

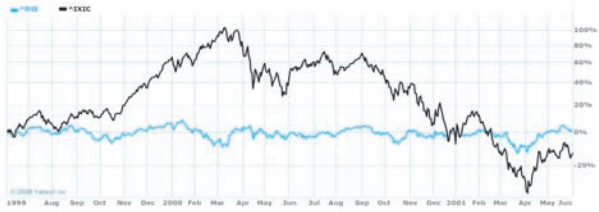
La tecnología está en el centro de esta fase. Los nuevos desarrollos coinciden con una situación de estancamiento y rendimientos decrecientes de las tecnologías asociadas al paradigma dominante anterior. La informática pasó por esta fase desde su surgimiento en los 60' hasta fines de los 80'.

***El tiempo de las finanzas***

Es una fase de altísimo dinamismo, caracterizada por el desacople entre la especulación financiera y la economía 'real'. Esta etapa se extendió desde fines de los 80' hasta la crisis de las 'punto com'. Las inversiones en la 'nueva economía' tuvieron un importante componente especulativo, la tecnología cedió su lugar a la especulación financiera.

***El punto de quiebre***

Es un proceso de cambio radical, en el que la fase de crecimiento frenético, básicamente delineada por criterios financieros, deja lugar a un crecimiento basado en la producción. El estallido de una burbuja financiera es la expresión más elocuente de un punto de quiebre. En el caso de las TIC la burbuja del 2000 marca el punto de quiebre, la fase especulativa llega a su fin. La figura ilustra este punto: en azul se grafica el índice Dow Jones mientras que en rojo se grafica el índice tecnológico NASDAQ[7] entre junio de 1999 y junio de 2001.

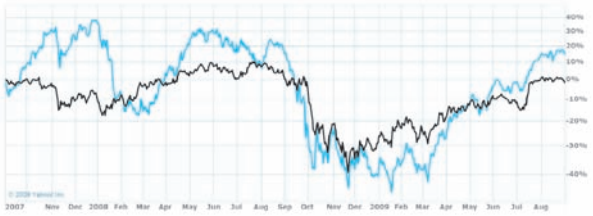


Los valores de las empresas tecnológicas crecieron primero inflando la burbuja especulativa para caer luego, y sólo después de un cierto período retomar los niveles 'normales' de correlación con los otros sectores de la economía.

***El tiempo de la producción***

Caracterizado por una economía dinámica capaz de producir sobre bases sólidas. El nuevo paradigma está establecido, y es tiempo de utilizar al máximo sus potencialidades. Es la etapa actual de las TIC. Esto quedó claramente de manifiesto con el desempeño de la

[7] Fuente Yahoo Finance



industria durante la crisis financiera de 2008-2009: las empresas del sector tuvieron un desempeño relativo mucho mejor que el promedio. Analizando el período septiembre 2007-septiembre 2009 vemos que empresas como IBM mostraron una débil caída e incluso empresas como Apple lograron crecer cuando se comenzó avizorar la salida de la crisis: en azul se grafica la cotización de Apple mientras que en rojo se grafica la de IBM.

***El tiempo del declive***

Los mercados se saturan en forma gradual y los rendimientos de las inversiones en el marco del paradigma se tornan decrecientes. Hacia el fin de esta fase existen condiciones para la irrupción de un nuevo paradigma. Claramente las TIC no han llegado a esta etapa.

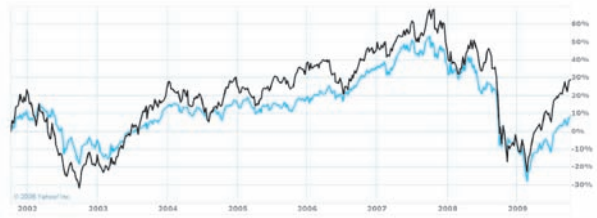
## 3.3. La trayectoria de las TIC

La interpretación de la trayectoria de las TIC en el marco de esta narrativa es muy directa. Cambiaron los temas centrales de los casos paradigmáticos; cambiaron las discusiones, que pasaron de centrarse en la tecnología a hacerlo en los procesos; presenciamos la irrupción del capital de riesgo, el frenesí y la burbuja, los procesos de fusiones y adquisiciones; para llegar a la situación actual en la que los temas centrales son los modelos de negocios y las aplicaciones innovadoras de las tecnologías. Las TIC están en la etapa de la producción, en la que el paradigma tecno-económico se encuentra plenamente establecido.

Diversos aspectos evidencias esta nueva fase:

***Las finanzas***

Analizando las curvas del Nasdaq (en rojo) y del Dow Jones (en azul) de los últimos 8 años se encuentran trayectorias similares. [8]



[8] Fuente Yahoo Finance

***La tecnología***

Las tecnologías están disponibles, los últimos desarrollos innovadores no lo han sido en tanto tecnologías 'novedosas' sino en tanto modelos de negocios novedosos basados en aplicar o refinar tecnologías existentes. Incluso el software como servicio y el 'cloud computing' se basan en desarrollos que están disponibles desde hace unos años.

***Los procesos y la calidad***

La transición hacia la utilización de mejores procesos, mayor calidad del software y la tendencia hacia la certificación de las empresas desarrolladoras de acuerdo a estándares como el CMMI[9], ha tenido un gran impacto en dos dimensiones: por un lado ha impulsado importantes mejoras en la calidad y colocado a los clientes en mejores condiciones para evaluar a sus proveedores; pero por el otro significa una importante barrera en la entrada para empresas pequeñas, que no están en condiciones de afrontar los costos correspondientes.

Los cambios en los acentos, de la tecnología a los procesos, de la innovación 'en sí' a los canales de distribución de las tecnologías en los mercados, representan sin dudas barreras en la entrada, y complican en gran forma el accionar independiente de las empresas pequeñas.

***Los mercados – el rejuvenecimiento de otros sectores***

La gran mayoría de los procesos de gestión ya han sido informatizados, en general los nuevos desarrollos parten de sistemas informáticos ya existentes, deben interactuar con el 'legacy code' y eventualmente rejuvenecer o incorporar nuevas prestaciones. El tiempo de optimizar procesos de gestión utilizando las TIC como una 'cuchilla que quita la grasa gruesa' dejó lugar a la optimización fina, es necesario un análisis mucho más profundo y 'utilizar el bisturí'.

Al mismo tiempo, la tecnología permite cada vez más el monitoreo de procesos productivos en los que la gestión de la información era difícil o compleja.

Las aplicaciones móviles y el RFId están completando un cambio radical en muchas industrias que se incorporan a la era de las TIC, tales como la cadena productiva de la carne: hoy es posible recuperar la historia de un corte

[9] Capability Maturity Model Integration, estándar 'de facto' para la evaluación de procesos de desarrollo de software impulsado por el Software Engineering Institute.

vacuno desde el nacimiento del animal hasta la góndola del supermercado o el plato del restaurant[10].

***La localización***

"As the information-technology industry's emphasis is shifting—from innovation to execution—so is its location" [11], ya en 2003 The Economist dejaba claro, que la industria había comenzado a estar fuertemente preocupada por los temas de costos, situación típica de las industrias maduras.

***Los mercados – los nuevos productos***

Los nuevos productos son de dos tipos: 'más de lo mismo', en el sentido de versiones web y mejores de productos existentes; o cambios radicales en modelos de negocios, como los experimentados por la industria de la música, de la publicidad, o de la propia industria del software con el surgimiento irresistible de la 'orientación a servicios'.

Los nuevos modelos de negocios apuntan a mayores 'convergencias', y se basan en la utilización extensiva de información digitalizada. Es la hora de la producción, de completar el uso extenso e intensivo de las TIC en todos los bienes y servicios. El acceso a la Internet mediante dispositivos móviles, junto a la oferta de servicios y aplicaciones 'desde la nube', abren un gran terreno para crecer dentro de los marcos tecnológicos existentes.

Las características reseñadas muestran una industria madura: las etapas iniciales, el punto de inflexión simbolizado por la explosión de la burbuja del Nasdaq, y el ingreso al 'tiempo de la producción', se ajustan elegantemente al modelo.

Sin embargo, si bien los modelos y las consideraciones de índole general son útiles para enmarcar la trayectoria de la industria, las estrategias de inversión y especialmente la competitividad son fenómenos a nivel de 'firma'. Michael Porter escribió:

> "Firms, not nations, compete in International markets. We must understand how firms create and sustain competitive advantage in order to explain what role the nation plays in the process"[12].

En el siguiente capítulo se analizan las principales estrategias de las empresas del sector.

[10] En Uruguay el sistema de trazabilidad animal alcanza al 75% del rodeo. Todos los animales del país estarán incorporados al sistema en 2011.

[11] Así como el énfasis de la industria de la tecnología de la información está cambiando –de la innovación a la ejecución- también lo está haciendo su localización. The new geography of the IT industry, The Economist, July 2003. Traducción del autor.

[12] "Son las empresas, no las naciones las que compiten en los mercados internacionales. Debemos entender cómo las empresas crean y sostienen sus ventajas competitivas para poder explicar cuál es el rol de las naciones en ese proceso". "The competitive advantage of nations", Michael Porter, The Free Press, 1998, p33, traducción de los autores.

# 4. Estrategias

Podemos estilizar las estrategias empresariales en dos grandes posiciones extremas: apuntar a la entrada independiente en un mercado o tener una fuerte orientación a las alianzas.

***Entrada Independiente***

Esta estrategia se orienta a la innovación fundamentalmente tecnológica, en la jerga de las TIC a la construcción de "The Next Big Thing". Desde la óptica de las empresas, se traduce en la búsqueda de nuevas ideas apoyada en inversiones de capital de riesgo. Desde la óptica de promoción del desarrollo, se traduce en soporte a incubadoras, en facilitar la creación de nuevos emprendimientos y la sofisticación del mercado de capitales.

El modelo –y por cierto también la realidad de la industria– nos dice que las TIC "ya no son como antes", las historias de éxito no son en general las de 'empresas de garage'. Apuntar a una entrada independiente en un sector maduro, pasa por pagar todos y cada uno de los enormes costos correspondientes a las barreras en la entrada. Cuando el entregable no es sólo tecnología, sino que es tecnología sin 'bugs', entregada en tiempo y forma en la casa del cliente y adecuadamente mantenida, se necesitan grandes inversiones en procesos, estructura de distribución y marketing.

***Alianzas***

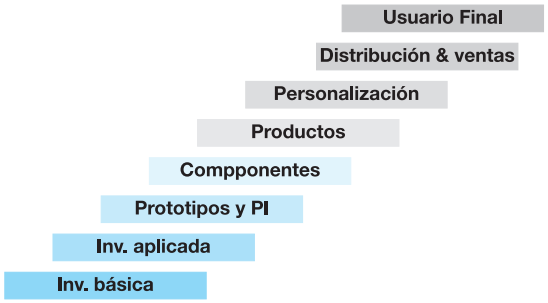
Esta estrategia se orienta a la complementación, a ubicar y ocupar un lugar en una cadena de valor. Más que la innovación, el factor clave es la eficiencia. En las empresas se desarrollan programas orientados a mejorar los procesos y obtener los niveles de calidad y certificación requeridos por los mercados específicos. Se apunta a ofrecer eficiencia y predictibilidad, en una actividad específica que agregue valor en algún lugar de la cadena, y lograr posicionar a la empresa en dicho lugar. Desde la óptica de la promoción del desarrollo, pasa por buscar la captación de la reubicación de desarrollos y servicios, y por impulsar la calidad y la certificación de las empresas.

El modelo nos dice que la ventana de oportunidad está en las alianzas, por un lado apostar a estrategias de 'off-shoring', vendiendo capacidades y horas de ingeniería en un mercado que por cierto no está saturado; por el otro apostar a estrategias que maximicen el valor del conocimiento local o regional, agregando ese valor, en una cadena usualmente dominada por un jugador de primera línea.

## 4.1. Segmentos dentro de las TICS

A la hora de formular una estrategia y conseguir financiación no es lo mismo dirigir un laboratorio de investigación básica, que estar en el negocio de la distribución de software.

Cada actividad de alguna manera representa un mercado, y en general las empresas pequeñas y medianas se concentran en algunas de las actividades, mientras que los grandes jugadores incluyen toda la cadena.




La distinción entre los casos extremos resulta obvia, pero muchas veces encontramos empresas con un rango de actividades extenso, con las correspondientes estrategias mixtas y no focalizadas, que no están en correspondencia con su tamaño y penetración en los mercados.

Un primer paso imprescindible para la elaboración de una estrategia, es la comprensión profunda de cuál es la actividad principal y cuáles son las peculiaridades del mercado concreto.

Si bien en términos generales, las TIC han entrado en una fase de madurez, existen sin duda nichos de creación

de prototipos, de creación de nueva propiedad intelectual, de creación de componentes y de otras actividades en los que sin lugar a dudas, las estrategias de entrada independiente aún están vigentes.

## 4.2. The Long Tail

Las pequeñas y medianas empresas[13] exitosas, son empresas de foco y de nicho, la estrategia de entrada independiente puede ser reconsiderada bajo la óptica de un mundo global, con cada vez más bajos costos de distribución, en el que los nichos abundan y en el que probablemente seguirán aumentando.

Chris Anderson, analizando el rejuvenecimiento de la industria del entretenimiento resume:

> *"One way to think of the difference between yesterday's limited choice and today's abundance is as if our culture were an ocean and the only features above the surface were islands of hits. There's a music island composed of hit albums, a movie island of blockbusters, an archipelago o popular TV shows and so on.*
>
> *Think of the waterline as being the economic threshold for that category, the amount of sales necessary to satisfy the distribution channels. The islands represent the products that are popular enough to be above that line, and thus profitable enough to be offered through distribution channels with scarce capacity, which is to say the shelf space demands of most major retailers. Scan the cultural horizon and what stands out are peaks of popularity rising over the waves.*
>
> *However, islands are, of course, just the tips of vast undersea mountains. When the cost of distribution falls, it's like the water level falling in the ocean. All of a sudden things are revealed that were previously hidden. And there's much, much more under the current waterline than above it. What we are now starting to see, as online retailers begin to capitalize on their extraordinary economic efficiencies, is the shape of a massive mountain of choice emerging when before there was just a peak"*[14]

Cuando la distribución de música era meramente física, la viabilidad de una propuesta artística pasaba por conseguir un lugar en 'los 40 principales' y lograr que su producto fuera colocado en los estantes de las disquerías. Cuando no hay costos de distribución física, nuestro mercado por ejemplo de 'música antigua ejecutada con instrumentos originales' es global, sigue siendo una ínfima parte, pero la suma de ínfimas partes, de todos los amantes del subsub-género del mundo, puede hacer que la propuesta sea viable. La venta de música como 'cadenas de bits' a través de la Internet, permite llegar a pequeños nichos de mercados muy grandes –del mercado global– haciendo viables económicamente propuestas culturales que antes no lo eran.

Veamos algunas de las importantes transformaciones en el mercado de la música: en 2000, los cinco álbumes más vendidos alcanzaron sumados un total de 38 millones de copias, mientras que en 2007 la suma llegó solamente a 19.7 millones, los consumidores se han apartado de las corrientes principales fragmentándose en miles de sub-géneros. El mismo fenómeno ocurrió con los programas de televisión y la distribución de films.

El negocio editorial atravesó por una transformación del mismo tipo, junto a parte del negocio publicitario y la aparición de la creación de contenidos. Anderson, analiza la aparición de 'business aggregators', empresas de servicios que son capaces de congregar una enorme oferta en un solo 'lugar', ofreciendo herramientas de búsqueda sofisticadas.

Se pueden citar ejemplos en cinco categorías:

(i) Bienes físicos (Amazon, eBay).
(ii) Bienes digitales (iTunes y otros).
(iii) Publicidad/Servicios (Google, Craiglist).
(iv) Información (Google, Wikipedia).
(v) Comunidades/contenidos creados por los usuarios (Facebook, MySpace).

En todos los casos, los servicios de búsqueda (acompañados por comentarios de los consumidores) son digitales, mientras que la distribución final puede ser digital o física.

[13] Pequeñas y medianas en un contexto global, muchas veces en los países emergentes se utiliza el adjetivo 'pequeña' aplicado a empresas que en un contexto global serían 'micro'.

[14] Una forma de pensar en la diferencias entre la limitada capacidad de elección de ayer y la abundancia de opciones de hoy es considerar nuestra cultura como un océano sobre el que sólo asoman algunos elementos, las islas de éxitos. Una isla con los álbumes de éxito, otra con las películas exitosas, un archipiélago con los más populares shows de TV y así en todos los campos. Pensemos en el nivel del mar como el umbral del éxito económico para cada categoría, la cantidad de ventas necesaria para satisfacer los canales de distribución. Las islas representan los productos lo suficientemente populares como para estar por encima del umbral, y por lo tanto que generan las ganancias suficientes para ser ofrecidos a través de canales de distribución que tienen una capacidad escasa, esto es, el espacio en las estanterías de los negocios minoristas. Si miramos este horizonte cultural veremos alzarse a los picos de popularidad por encima de las aguas. Sin embargo, las islas por supuesto son solamente las cimas de grandes montañas sumergidas. Cuando el costo de distribución cae, es como si el nivel de las aguas descendiera. Súbitamente son reveladas nuevas cosas que antes estaban sumergidas. Y hay mucho más por debajo del actual nivel de las aguas

El análisis del fenómeno de la 'Long Tail' dispara dos direcciones de negocios, en principio alcanzables mediante estrategias de entrada independiente: la construcción de 'business aggregators' para sectores específicos, no alcanzados aún por los grandes jugadores; y la creación de contenidos, orientados a nichos que pueden alcanzar un pequeña participación en el mercado global, que es más que suficiente para asegurar la viabilidad del emprendimiento.

Ambas estrategias se pueden soportar por aplicaciones orientadas a servicios, que minimicen los costos de distribución y hagan irrelevante la localización geográfica del emprendimiento (Salesforce.com es un excelente ejemplo). No son necesarias tecnologías disruptivas, las tecnologías están disponibles, sí son necesarios modelos de negocios, que de una manera u otra, permitan la entrada independiente en el mercado correspondiente.

En definitiva, la globalización y la instalación del paradigma tecno-económico de las TIC, originan más y más nichos, bajan los costos de distribución y hacen viable algunas estrategias de entrada independiente, diferentes de las orientadas a tecnologías disruptivas características de la fase previa.

No son estrategias basadas únicamente en tecnologías o en inversiones de capital de riesgo, que intentan subirse a una ola o burbuja, son estrategias basadas en modelos de negocios innovadores, que se apoyan en las TIC, pero que conjugan a la vez un profundo conocimiento de las capacidades de la empresa y de las peculiaridades del nicho.

## 4.3. Modelos de Negocios

Corriendo el riesgo de una excesiva simplificación, las diferentes actividades dentro del sector se combinan con las diferentes estrategias, en los siguientes modelos de negocios:

- **Productos o soluciones:**
  Se trata de aplicar la tecnología a una problemática vertical específica, requiere un conocimiento importante de la realidad a atender y de la tecnología disponible. Como se habla de 'soluciones', es normal una alta integración de servicios con el producto, siendo frecuente entonces el enfoque 'mixto' (producto + servicios).

  Algunos ejemplos clásicos son los sistemas para la banca, finanzas, logística: lo que se vende es un 'mix' de 'producto' y 'consultoría' personalizado los paquetes a una cierta realidad.

- **Componentes:**
  Se trata de aplicar el conocimiento experto de una problemática vertical específica, pero además integrándose con otros componentes.
  Requiere un alto conocimiento del estado del arte de las TIC en relación con ese mercado vertical. El mercado vertical más obvio y además en explosión es el del propio sector software, donde se pueden desarrollar herramientas para desarrolladores o integradores, componentes para integrar en aplicaciones de terceros, etc.

- **Servicios de consultoría e implantación de soluciones:**
  El foco está en la consultoría de negocios y consultoría experta sobre productos de TIC, propios o ajenos. Este modelo requiere no solamente expertos en TIC, sino también expertos con una visión generalista y mayor formación en negocios, equipos multidisciplinarios, como es típico de las grandes consultoras.

- **Software factory:**
  Consiste en la producción de software bajo especificación de terceros. Requiere alta especialización, metodología, aseguramiento de calidad y en general certificación. Se requiere de mucha mano de obra técnica de costos comparativamente bajos dentro de la industria (nivel de formación terciario no universitario), además de buenos gerentes de proyecto y buenos técnicos en ingeniería de software.

Los diferentes modelos de negocios tienen diferentes riesgos asociados y grandes diferencias en el rubro de productividad. El negocio de los productos y componentes es altamente escalable, el crecimiento de la empresa no está directamente relacionado con el crecimiento de su personal.

Las empresas que venden soluciones que involucran consultoría, o solamente consultoría, necesitan incrementar su personal para crecer. Lo mismo ocurre, con las empresas dedicadas al negocio de la programación bajo especificación, aunque estas últimas presentan un menor nivel de facturación per cápita.

Algunos autores incluyen en el sector de las TIC a negocios de menor valor agregado tales como 'call centers'. Como se ha visto, este trabajo no analiza dicho

modelo de negocios. Si bien, la promoción de estas actividades forma parte muchas veces de estrategias nacionales de crecimiento, existen grandes diferencias con el sector de las TIC propiamente dichas, fundamentalmente en lo que concierne a la calidad del capital humano involucrado, pero también en la productividad y el derrame del sector sobre el conjunto de la economía.

# 5. Políticas públicas

Los capítulos anteriores presentaron la situación general del sector, primero desde la óptica del paradigma tecno-económico dominante, y luego desde el punto de vista de las empresas, especialmente pequeñas y medianas. Corresponde enfocar el análisis en las políticas públicas.

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información que tuvo lugar en Ginebra 2003 y Túnez 2005, definió 11 líneas de acción que requieren el desarrollo de políticas públicas para avanzar en la "Agenda de Túnez para la sociedad de la información"[15]:

(i) El papel de los gobiernos y de todas las partes interesadas en la promoción de las TIC para el desarrollo
(ii) Infraestructura de la información y la comunicación
(iii) Acceso a la información y al conocimiento
(iv) Creación de capacidades
(v) Creación de confianza y seguridad en la utilización de las TIC
(vi) Entorno habilitador
(vii) Aplicaciones de las TIC
(viii) Diversidad e identidad culturales, diversidad lingüística y contenido local
(ix) Medios de comunicación
(x) Factores éticos de la sociedad de la información
(xi) Cooperación internacional y regional

En este trabajo, consideraremos algunos resultados relevantes en las primeras siete líneas de acción (que son las que tienen una relación más directa con las políticas de promoción de la industria).

## 5.1. El rol de los gobiernos

A partir de la CMSI, se ha impulsado el avance de éstas líneas de acción en los países de América Latina y el Caribe, definiendo Agendas Digitales (muchas veces con nombres equivalentes), tanto nacionales como regionales.

A nivel regional, cabe destacar los Planes de Acción sobre la Sociedad de la Información para Latinoamérica y el Caribe, eLAC2007 y eLAC2010, establecidos en Quito en el año 2005 y en Santo Domingo en el año 2008.

A nivel nacional, se ha recurrido a instituciones ya existentes y en otros se han creado agencias especializadas, que coordinan las acciones orientadas a llevar adelante las agendas específicas.

Las agendas incluyen niveles de colaboración entre el sector público, el sector empresarial y la academia. Cabe destacar, que el sector empresarial ha desarrollado ALETI, una instancia de cooperación internacional que agrupa a las cámaras empresariales de TIC. ALETI es la Federación que nuclea a la Industria TIC de 17 países. Su misión es integrar a todas las Entidades (federaciones, cámaras y asociaciones) TIC de Latinoamérica, El Caribe y España para fomentar el uso, desarrollo, intercambio y comercialización de tecnologías, así como también promover e impulsar la generación de políticas positivas para el desarrollo de la Sociedad de la Información y Conocimiento en la región que permitan acelerar el mejoramiento en la calidad de vida de los pueblos.

Las agendas, en general incluyen medidas de promoción de las empresas del sector, a veces en forma específica, a veces en el marco de la promoción de la innovación. Estas políticas son analizadas en el capítulo siguiente.

## 5.2. Infraestructura de la información y la comunicación

La generalización del uso de la banda ancha en la región constituye el principal desafío. La penetración en los países latinoamericanos líderes es del orden del 9%, mientras qua alcanza al 20% en España y al 16% en Portugal.

En los países líderes en el mundo se destacan iniciativas como la de Finlandia, donde el acceso universal a la banda ancha estará garantizado a partir de 2010. En Australia ya existe la 'garantía de banda ancha': los

[15] http://www.itu.int/wsis/implementation/index-es.html

habitantes tienen derecho a una conexión de 512/128 Kbit/s, a un precio que no puede exceder los 50 dólares australianos.

El acceso universal a la banda ancha, se ha transformado en los últimos años en el siguiente paso imprescindible para participar realmente en la sociedad de la información. La cobertura telefónica fija dio paso a la cobertura del 100% de telefonía celular, que fue alcanzada por varios países de la región, pero una medida objetiva del grado de avance en la incorporación real de un país a la sociedad de la información y el conocimiento será sin dudas el nivel de penetración de la banda ancha, y en qué medida se asegura el acceso universal, asociado a su bajo costo.

## 5.3. Acceso a la información y al conocimiento

En los últimos años, se han desarrollados numerosos esfuerzos para la construcción de Portales Nacionales, que en mayor o menor medida, ponen buena parte de la información oficial a disposición de los ciudadanos en la Internet.

Asimismo, existen iniciativas exitosas en el tema de acceso a bibliotecas y colecciones de artículos, lo mismo ocurre con iniciativas de networking y acceso a recursos informáticos.

Sin embargo, las grandes diferencias en la penetración de Internet y en especial de la banda ancha, hacen que los efectos reales en la sociedad de estos esfuerzos, sean bien diferentes si se comparan las realidades de España y Portugal, con las de los países de Latinoamérica.

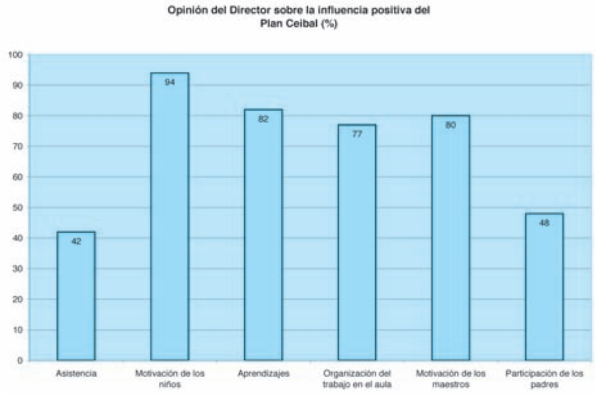
Resultados parciales del Plan Ceibal (una computadora para cada niño en edad escolar) del Uruguay, muestran que el principal cuello de botella para el acceso a la información está dado por la dificultad de acceso a la computadora y a la conectividad. El tema de la infraestructura es la principal limitante y no permite que los esfuerzos en el despliegue de Portales y otras herramientas de acceso, tengan efectos importantes para el conjunto de la población.

## 5.4. Creación de capacidades

En este ítem es necesario distinguir cinco categorías (en este trabajo no analizamos la formación de investigadores):

- Uso de TIC en la enseñanza.
- Capacitación básica en el uso de las TIC (alfabetización digital).
- Capacitación de técnicos en TIC.
- Capacitación de profesionales en TIC.
- Capacitación empresarial.

Con respecto a las dos primeras categorías, se han llevado adelante diversas iniciativas en varios países, pero claramente destacan la Iniciativa Magalhaes en Portugal, el programa Una Laptop por Niño en Perú y el Plan Ceibal en Uruguay. Los primeros resultados de la evaluación del modelo 'uno-a-uno' recopilados por el Plan Ceibal, muestran un conjunto de impactos positivos que efectivamente podrían marcar una diferencia cualitativa con respecto a los esfuerzos convencionales de introducción de las TIC en el aula:




Los estudios preliminares, muestran también un interesante fenómeno de alfabetización digital por parte de los alumnos a sus padres, especialmente en medios rurales.

En el aspecto de capacitación profesional en TIC, puede apreciarse que los profesionales iberoamericanos tienen un nivel adecuado y similar al de otras regiones. Se aprecia, al igual que en todo el mundo, un fenómeno de falta de personal capacitado, lo que lleva a poner el acento en programas que acerquen a los jóvenes a las profesiones relacionadas con las TIC. El impacto de la crisis financiera de 2008 en la tasa de desocupación en las TIC, fue muy inferior al impacto de la crisis 'de las punto com'.

En el aspecto de la capacitación técnica no profesional se aprecian grandes variaciones de nivel en el marco de una situación general de escasez de personal. Los sistemas de enseñanza técnica no logran formar el personal necesario para tareas de testing, desarrollo de manuales, o programación. Esto atenta de manera indirecta contra la formación de profesionales universitarios, ya que una alta proporción de estudiantes se incorporan al mercado de trabajo sin haber culminado sus estudios. Muchas veces las empresas (o consorcios de empresas) proceden a

desarrollar programas especiales de capacitación, buscando atraer hacia la industria a personal que proviene de otros sectores.

Con respecto a las capacidades empresariales, se observa que en general en Latinoamérica las empresas del sector son pequeñas y se han desarrollado alrededor de grupos de pioneros. El proceso de profesionalización ha comenzado, pero dista mucho de haber alcanzado su madurez; y en las PYMES existen importantes carencias en temas gerenciales y de comercialización. En muchos países se consigue capacitar a profesionales en tareas empresariales, pero esto no es aprovechado cabalmente por las empresas del sector.

Claramente es necesaria una mayor inversión en capacitación, tanto de profesionales, de técnicos y de personal gerencial. Existe sin embargo una importante diferencia: los programas de formación de profesionales y de personal gerencial están operativos y funcionando en casi toda la región; puede decirse que las buenas prácticas son conocidas y que es necesario un esfuerzo de difusión y generalización.

Por otra parte, se encuentra una gran dispersión de esfuerzos y programas en la formación de técnicos no universitarios: puede decirse que en esta categoría aún es necesario identificar con claridad las mejores prácticas.

## 5.5. Creación de confianza y seguridad en la utilización de las TIC

En los últimos años hemos asistido a importantes esfuerzos para actualizar la legislación de varios de los países a los desafíos de la Sociedad de la

Información. La creación de agencias especializadas y la adopción de 'agendas

digitales' se ha visto acompañada por la aprobación de leyes en temas tales

como:

- Protección de datos personales.
- Protección de la privacidad.
- Represión de delitos informáticos.
- Seguridad jurídica para los documentos electrónicos.
- Seguridad jurídica para el comercio electrónico.

Al mismo tiempo, se han llevado adelante iniciativas de prevención de catástrofes informáticas y otras medidas que apuntan a incrementar la confianza del público en las transacciones electrónicas en general.

Los distintos países han elaborado diferentes marcos regulatorios, pero en general no se aprecian diferencias conceptuales irreconciliables, sino que por el contrario, abundan las similitudes. En definitiva, se han desarrollado un conjunto de buenas prácticas, que apuntan a cumplir con las recomendaciones de la CMSI. La diseminación de estas buenas prácticas en los países que aún no han completado la construcción de un marco de confianza y seguridad, es fundamental para la difusión del comercio electrónico sofisticado en toda Iberoamérica.

## 5.6. Entorno habilitador

Este punto de las líneas de acción de la CMSI corresponde fundamentalmente a la gobernanza de la Internet y por tanto queda fuera del alcance de este estudio. Cabe señalar, que los aspectos relativos a acciones de los gobiernos, tendientes a mantener una legislación actualizada con respecto a los cambios que se procesan en la Sociedad de la Información, fueron considerados en el punto anterior y en el primer punto de este capítulo (creación de agencias especializadas, adopción de agendas digitales y promoción de legislación acorde a los requerimientos de la sociedad de la información).

## 5.7. Aplicaciones de las TIC

Esta línea de acción propone la promoción activa de la utilización de las TIC en los siguientes ámbitos:

(i) Gobierno electrónico.
(ii) Comercio electrónico.
(iii) Aplicaciones en la enseñanza.
(iv) Aplicaciones en la gestión de la salud.
(v) Empleo.
(vi) Conservación del medio ambiente.
(vii) Agricultura.
(viii) Ciencia.

Los puntos (i) y (ii) están relacionados directamente con la construcción de confianza en las transacciones electrónicas y con la existencia de una infraestructura de comunicaciones adecuada y de acceso universal. Además de suministrar o asegurar el suministro de servicios básicos y el marco regulatorio, muchos gobiernos han contribuido con la promoción del comercio electrónico mediante el desarrollo de 'portales de compras del estado', y han logrado aplicar exitosamente varias herramientas de gobierno electrónico, como por ejemplo la realización de trámites en línea.

Lo concerniente al punto (iii) fue analizado en el apartado correspondiente a creación de capacidades.

Las aplicaciones de TIC en la gestión de la salud están relacionadas fundamentalmente con las especificidades de los diferentes sistemas de salud.

La aprobación de una 'Historia Clínica Electrónica' que sea compatible con protocolos internacionales como el HL7 puede representar un avance fundamental. España tiene planteada la adopción de la historia clínica electrónica única para 2011, viene trabajando desde hace varios años en esa dirección y cuenta con importante experiencia.

Con respecto a la aplicación de TIC en el sector empleo, cabe destacar la experiencia de Uruguay en el ámbito del teletrabajo. La presentación de la CUTI[16] de 2009 señala una penetración superior a la media de la región y contabiliza 'exportaciones' anuales (ingresos por teletrabajo) de 430 millones de dólares que representan un 9% de las exportaciones del país. La experiencia uruguaya está siendo adaptada a otros países de la región[17].

Las aplicaciones mencionadas en los puntos (vi) y (vii) están relacionadas con tecnologías de sensores, de monitoreo y de posicionamiento satelital. Las medidas de promoción de esta clase de aplicaciones se enmarcan en las medidas de carácter general que se analizan en el capítulo siguiente.

Con respecto a la promoción de la aplicación de las TIC a la ciencia cabe destacar la red Clara[18], red latinoamericana de alta velocidad conectada a la red paneuropea GÉANT2: América Latina se conecta con Europa a 622 Mbps a través de la conexión entre São Paulo (Brasil) y Madrid (España). Clara está apoyada por la OEA, el BID y la UE.
Otras iniciativas similares consisten en los portales bibliográficos, que proporcionan acceso a los investigadores a los artículos de las revistas científicas más importantes del mundo.

[16] "Uruguay respira… Tic", Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, 2009

[17] www.teletrabajo.com.uy

[18] www.redclara.net

# 6. Políticas de promoción de la Industria de TIC

En este capítulo se analizan las políticas específicas de promoción de la industria basada en las TIC, especialmente la promoción de pequeñas y medianas empresas, en el entendido que resultan representativas de la mayor parte de la industria de la región. Varias de las recomendaciones pueden no calificar para la realidad de empresas de gran porte.

## 6.1. Propiedad Intelectual

La Propiedad Intelectual, en sus dos grandes áreas Propiedad Industrial y Derecho de autor y derechos conexos, constituye un componente estratégico a considerar en una política de TIC e innovación, como área transversal clave para el desarrollo.

Si bien el valor de los bienes materiales en el mercado se mantiene y posiblemente se mantendrá en el tiempo, no puede desconocerse, en la era del conocimiento, el crecimiento del valor de los intangibles. Las TIC y demás creaciones intelectuales (biotecnología, nanotecnología, diseño audiovisual y la futura combinación de las nuevas tecnologías etc.) son activos intangibles comercializables con impacto económico y social que pautarán aún más las diferencias entre el desarrollo y el subdesarrollo. El desarrollo de la innovación, requiere abordar el tema de la propiedad intelectual como instrumento de desarrollo y producción de riqueza para nuestros países, mejorando la calidad de vida de la población.

La inclusión de la Propiedad Intelectual en la negociación comercial internacional, en especial, a partir del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio (ADPIC) suscripto en 1994 con la creación de la Organización Mundial de Comercio, pone en evidencia la relevancia que tiene para los países desarrollados los ingresos originados en activos de PI.

Esta situación es dispar para los países de Latinoamérica, en tanto no son mayormente productores de tecnologías avanzadas, sino usuarios de las mismas.

El fomento de las alianzas estratégicas, es muy diferente si se trata de la creación de conglomerados innovadores en TIC o de la promoción de nuestros países como destino de servicios de tercerización. Los derechos de propiedad intelectual, afectan de manera diferente en uno y otro esquema.

Esto refuerza la importancia que tiene para Iberoamérica el desarrollo de industrias de TIC e innovación con mayor contenido de conocimiento tanto en los servicios como en los productos. Asimismo la aplicación transversal en las actividades productivas tradicionales, permitirá romper el ciclo: productores con poco valor agregado y consumidores de bienes con alta tecnología incorporada, coadyuvando a la movilización de factores que tiendan a disminuir la brecha existente. Entre esos factores debe considerarse el uso de instrumentos como la Propiedad Intelectual que rescate el valor de los intangibles desarrollados.

Se plantea una estrategia que permita a nuestros países la exportación de conocimiento con valor agregado. La experiencia que hemos desarrollado a través de nuestra participación en los ámbitos público y privado, nos ha permitido participar en proyectos muy interesantes cuyo desarrollo implica, la necesidad de financiar etapas de I+D+i, y también la protección de los resultados de la investigación (materializados a través de productos o procesos o etapas de esos procesos) para la exportación de intangibles asegurando así la obtención de beneficios económicos directos o indirectos (licencias, cesiones de patentes u otros derechos de propiedad intelectual, alianzas estratégicas, etc.).

En un escenario de intercambio comercial dentro y fuera de la región, la protección y mantenimiento de los derechos de Propiedad Intelectual, y de las patentes en particular, tiene costos altos y se requiere concebir estrategias desde las políticas públicas de TIC e innovación, que ayuden a solventar esos costos. Por otra parte, corresponde que un Plan Estratégico de TIC e innovación, contemple esta variable de inserción

internacional con protección, fortaleciendo los aspectos que son favorables para desarrollar las áreas foco que se definan en cada uno de nuestros países, así como el análisis del impacto que pueda ocurrir, en caso de existencia de políticas de gobierno –federales, locales o institucionales, que favorezcan la adopción de modelos del estilo Software Libre.

Esta propuesta estratégica debe contener como mínimo:

- fortalecimiento institucional de los organismos de Propiedad Intelectual nacionales, que abrevien los tiempos de concesión de derechos y dispongan de criterios que beneficien la creación nacional en el marco de la normativa vigente sin vulnerar el principio de Trato Nacional;
- financiamiento de la protección a nivel nacional e internacional;
- análisis de los mercados de exportación en relación con la protección jurídica de los bienes intangibles;
- articulación interinstitucional;
- contribución a generar una cultura de uso y protección de la PI.

## 6.2. Internacionalización

Algunos países iberoamericanos tienen un tamaño suficiente como para conformar un mercado para sus empresas locales, mientras que otros tienen mercados internos muy pequeños. Estas diferencias no siempre representan una ventaja para las empresas de los países mayores, ya que la propia naturaleza de las TIC apunta a la internacionalización. Más aún, algunos países como Costa Rica y Uruguay, cuyos mercados locales son sin duda muy pequeños, presentan un grado relativo de desarrollo de sus empresas muy importante. La exportación de software de Costa Rica y Uruguay es de 32.6 y 68.4 dólares per cápita respectivamente, mientras que por ejemplo la exportación de Argentina alcanza a 12.7 y la de Brasil a 5.56 dólares per cápita[19]. En los países pequeños, las empresas en sus fases iniciales deben orientar los negocios a las exportaciones, por lo que tempranamente adquieren capacidades para operar en otros marcos culturales, y están en mejores condiciones que empresas que deben realizar un 'cambio cultural' cuando enfrentan el desafío de las exportaciones.

Si bien han existido diversos programas de promoción de negocios y de proyectos asociativos entre países de la región, no se ha logrado un impacto importante. Existe consenso que el programa Iberoeka puede tener mayor impacto y existen iniciativas, para lograr mayores niveles de cooperación entre las agencias de promoción de la innovación de los países iberoamericanos. Se destaca el proyecto de creación del espacio Iberoamericano de la Innovación, con el cometido específico de promover proyectos y emprendimientos multinacionales.

Más allá de la promoción específica de proyectos, existen oportunidades para promover la asociación de empresas de la región aprovechando un espacio cultural común. Los esfuerzos orientados a la promoción de productos culturales locales o regionales, pueden a la vez, apoyarse en las TIC y en las infraestructuras de telecomunicaciones y servir como generadores de demanda de software y servicios de diseño de alto nivel de sofisticación.

Por otra parte, existen muchas empresas en la región que han apuntado a integrarse en cadenas globales de valor, aportando servicios de localización que van desde la generación de versiones de software adaptadas al español y al portugués, hasta la prestación de servicios de alto valor agregado como la 'customización' e implantación de paquetes (por ejemplo ERP), a las características culturales y de negocios de la región. Estas empresas no solamente contribuyen al producto regional, sino que al participar en cadenas de valor globales contribuyen a la adopción de las mejores prácticas de la industria.

La promoción eficaz de proyectos y empresas de la región, no pasa por implementar prácticas proteccionistas, que son inviables y contraproducentes en sectores de alta tecnología, por lo que también son interesantes algunos programas de desarrollo de proveedores, que fomentan la asociación de empresas locales a cadenas globales de valor.

Además de programas llevados adelante por las agencias de promoción, existen diversos esfuerzos de internacionalización originados por las cámaras empresariales y por organizaciones como Endeavor[20] que promueven contactos comerciales y empresariales en general para empresas de la región (Endeavor está instalado en Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay).

## 6.3. Promoción de Inversiones

Existen diversos programas de promoción de inversiones, muchos de ellos orientados a las inversiones extranjeras directas. Los programas no pueden analizarse en abstracto, sino que deben tenerse en cuenta las

[19] Año 2008, fuente CUTI, SESI, BRASSCOM y CAMTIC

[20] www.endeavor.org

circunstancias de la industria y del desarrollo de capacidades locales en los momentos en los que fueron aplicados. Desde el punto de vista de la tecnología, el carácter de local o extranjero de las inversiones no es un factor importante, por lo que en lo que sigue no se distingue entre ambas clases de inversiones.

En toda la región hoy se aprecia un fenómeno de escasez de capital humano formado en las TIC, por lo que es aconsejable apuntar a la promoción de las inversiones que tengan mayor valor agregado. Así, los modelos de negocios de 'software factory' y más aún los de 'data entry' o simple procesamiento remoto no son los que presentan mayor productividad per cápita, mientras que demandan un alto número de personal.

Muchas empresas globales se instalaron en la región atraídas por bajos salarios relativos, situaciones cambiarias favorables, o estímulos fiscales. Sin duda contribuyeron a la diseminación de las mejores prácticas de la industria y a la formación de capital humano evitando la emigración, en una época en que la demanda local de personal capacitado era relativamente baja. Esa situación ha cambiado, y por lo tanto son razonables políticas de promoción más selectivas. Por otra parte, también cabe destacar que las empresas de estos modelos de negocios apuntan a trasladarse a las regiones con mayor disponibilidad de capital humano. La verdadera competitividad de la región se desarrollará a partir de proyectos innovadores, y son esos emprendimientos los que lograrán competir en el mercado global.

El modelo de "off-shoring" liderado por la India es de muy difícil réplica y tampoco promueve un desarrollo sustentable, ya que las empresas localizadas a partir del modelo de 'software factory' pueden relocalizarse con relativa facilidad, si se producen cambios en los equilibrios cambiarios, nuevos beneficios fiscales, u otros factores ajenos a la tecnología.

Muchos países han sofisticado sus programas de apoyo a la inversión y analizan el componente en I+D+i, así como el valor agregado esperado por empleado, como indicador de la eficiencia de la inversión. Apoyar la instalación de empresas con modelos de negocios de bajo valor agregado, que compiten por el capital humano con empresas locales basadas en la innovación, no es sustentable. Contar con programas de promoción de inversiones sofisticados y que se ajusten a realidades tecnológicas y de mercado laboral cambiantes constituye la mejor práctica en la región.

Algunos de los instrumentos de promoción se discuten en el punto 6.6.

## 6.4. Limitaciones de escala

Este trabajo se refiere fundamentalmente a pequeñas y medianas empresas, cuando nos referimos a limitaciones propias de la escala estamos analizando el fenómeno de la atomización de las empresas que se presenta en varios países de la región. Por ejemplo en Uruguay según el sitio de la CUTI[21] existen más de 300 empresas y en Costa Rica según información de la CAMTIC[22] están registradas 179 empresas.

Las microempresas en el área de las TIC se enfrentan a diversos problemas derivados de la escala:

- *No alcanzan a llenar todos los roles dentro de la empresa*
  Tienen fuertes debilidades en la comercialización ya que frecuentemente este rol está cubierto por los propios fundadores, que a la vez son los principales referentes de la tecnología utilizada por la empresa. Asimismo, presentan problemas en la calidad de los productos cuando deben pasar a clientes de mayor porte, una empresa muy pequeña no tiene escala para implementar los procesos adecuadamente (por ejemplo tener definida la función de aseguramiento de la calidad y contar con testing independiente del desarrollo)
- *Presentan una productividad menor al potencial de la tecnología*
  El mismo personal, trabajando en un ambiente en el que los procesos estén adecuadamente definidos, seguramente será más productivo. La microempresa puede ser interesante como decisión de vida individual, pero socialmente no es la mejor manera de asignar los recursos.
- *Presentan una gran dependencia de los fundadores*
  En general, son empresas que dependen de una o dos personas, por lo que en definitiva representan un riesgo potencial muy grande para sus clientes.

También ocurre, que algunas de estas microempresas tienen en los hechos 'ventajas' fiscales comparativas, ya que logran operar informalmente.

Una industria excesivamente atomizada, presenta indicadores de productividad per cápita que podrían mejorar mucho, si todo el capital humano fuera gestionado utilizando las mejores prácticas de la industria.

En general no existen programas que promuevan la fusión de las empresas, en la región existe un marco cultural de protección de la PYMES que de alguna

[21] www.cuti.org.uy
[22] www.camtic.org

forma impide o dificulta que programas de este tipo se lleven adelante. Sí existen programas de promoción de la asociatividad, pero en general no han tenido resultados positivos, ya que muchas veces se realizan alianzas ad-hoc exclusivamente para aprovechar las ventajas de los programas de promoción.

El tema de la escala de las empresas es sin dudas un tema complejo y tampoco es posible o recomendable que las agencias de promoción definan 'tamaños mínimos' y condicionen los apoyos. En la práctica es muy difícil llevar adelante medidas de este tipo que sean realmente eficientes.

Sí sería interesante explorar mecanismos de promoción de las fusiones, aunque no existen antecedentes relevantes en la literatura.

## 6.5. Profesionalización

Muchas de las empresas del sector han dejado ser microempresas y alcanzado un tamaño que les permite ser viables en su nicho de mercado. En este punto de su desarrollo se comienzan a definir y especializar los nuevos roles.

En general los roles del tipo técnico son relativamente fáciles de cubrir, por ejemplo aseguramiento de la calidad, control de configuraciones, vigilancia tecnológica; el empresario que comenzó como emprendedor tecnológico visualiza con facilidad y claridad estas nuevas necesidades. No ocurre lo mismo con los nuevos roles empresariales que se distancian de los aspectos técnicos.

En general las empresas pequeñas o medianas de la región, son bastante reacias al apalancamiento de inversiones y no cuentan con especialistas en gestión financiera, tampoco con especialistas en comercialización, porque durante los primeros pasos de la empresa las ventas en general, son de carácter muy técnico. Ocurre lo mismo con la gestión general y también muchas veces se encuentran empresas de casi un centenar de personas, que no han profesionalizado o creado un departamento de gestión del capital humano.

Los instrumentos de apoyo a la incorporación de tecnología de primera generación –en general anteriores al 2000– apuntaban básicamente a aspectos técnicos y de ingeniería. Los instrumentos actuales apuntan a exigir a las empresas la presentación de modelos de negocios completos (que incluyan los aspectos de comercialización). Es el modelo de negocios completo, y no sólo la tecnología la que se evalúa.

Este es uno de los mecanismos de promoción de la profesionalización de la gestión dentro de las empresas. Otras prácticas son llevadas adelante en general por las cámaras empresariales, que implementan programas de capacitación, o por instituciones como la ya mencionada Endeavor que apoyan a las empresas con pasantías de estudiantes de MBA de prestigiosas universidades.

## 6.6. Instrumentos

Para la promoción de emprendimientos tecnológicos y en especial en TIC, es fundamental contar con un 'ecosistema' de apoyo financiero que cubra toda la cadena:

Las mejores prácticas para el apoyo a nuevos emprendimientos, incluyen el accionar de pre-incubadoras de incubadoras y de programas específicos de financiación temprana.

Las pre-incubadoras frecuentemente están asociadas a Universidades y apuntan apoyar a estudiantes que han logrado identificar un emprendimiento. Brindan fundamentalmente asesoramiento para el desarrollo de planes de negocio, asesoramiento básico en marketing, en cómo comenzar una empresa e información sobre los diferentes programas de apoyo que existan, tanto a nivel público como privado.

Las incubadoras incluyen servicios más sofisticados de capacitación, coaching o mentoring y en algunos casos de infraestructura. En general los servicios más apreciados por las empresas incubadas son los de contactos y redes. Estas redes, son redes de negocios pero también redes de especialistas que pueden colaborar puntualmente con el desarrollo del emprendimiento.

Una de las causas más habituales del fracaso de los nuevos emprendimientos, es la baja dedicación de los emprendedores debido a que tienen otras obligaciones

laborales. En los casos en que no cuentan con posibilidades de apoyo de "amigos y familiares", necesitan el apoyo de programas que suministren un pequeño capital de giro junto con un salario básico para los emprendedores, por un período inicial de tiempo. Estos programas, muchas veces son llevados adelante por las propias incubadoras.

Los subsidios a proyectos innovadores también constituyen una práctica exitosa en todo el mundo, y programas de este tipo están implementados en muchos países de la región. Las mejores prácticas, están conformadas por programas diversificados, que apuntan a objetivos específicos:

- *Promoción de emprendimientos en TIC*
  Son programas de subsidios directos o de créditos blandos. Se evalúa el proyecto desde el punto de vista técnico, pero fundamentalmente desde el punto de vista del negocio. Incluye la promoción de innovaciones en productos, procesos o modelos de negocios.
- *Promoción de emprendimientos de aplicación de TIC a otras cadenas.*
  En general son fondos sectoriales que apuntan a la incorporación de TIC a cadenas de negocios tradicionales, como forma de incrementar la productividad, a la vez de apuntar al desarrollo de capacidades específicas. Estos fondos sectoriales habitualmente definen una agenda de problemas de interés, que ayuda a que el sector TIC se integre con otras realidades verticales, como los sectores agropecuario, forestal, portuario, energías, y otros. Estos sectores pueden plantear desafíos fuertes, dado que las soluciones innovadoras parecen bastante diferentes que el clásico sistema transaccional, integran hardware específico, dispositivos nuevos con sistemas también específicos (georeferenciación, GIS, procesamiento de imágenes, sensores remotos, RFID, etc.) o desafíos de reingeniería de procesos o de modelo de negocio beneficiosos para todas las partes.
- *Promoción de prototipos o proyectos de alto riesgo*
  A diferencia de la promoción de emprendimientos, se evalúa fundamentalmente el desafío tecnológico, en la medida que pueda presentar aristas aplicadas en el mediano plazo. Apunta a financiar o subsidiar proyectos del estilo de 'prueba de concepto'.

Las mejores prácticas incluyen la complementación y coordinación entre las agencias que manejan fondos públicos para la promoción de emprendimientos, con fondos de capital de riesgo privados, que apuntan a invertir en nuevas empresas para apalancarlas y llevarlas a un nuevo estado de desarrollo.

Las empresas de TIC en general no cuentan con activos importantes: su mayor capital es su know-how. El sistema bancario tradicional en general exige garantías reales para la concesión de préstamos. Al no contar con bienes enajenables, las empresas habitualmente no están en condiciones de lograr créditos bancarios. Es necesario desarrollar líneas de crédito especialmente adaptadas al tipo de riesgos de los proyectos en TIC. Varios países han desarrollado programas de crédito especiales para apalancar el sector.

El último escalón de la cadena, es el de la oferta pública de acciones en la bolsa. En general no se han desarrollado programas de promoción para esta última etapa, y el acceso al mercado de capitales está reservado a empresas de mediano o gran porte.

La preocupación por desarrollar instrumentos que permitan el acceso al mercado de capitales a las empresas innovadoras pequeñas, está presente en todo el mundo: China acaba de lanzar la iniciativa ChiNext[23] en el marco de la Bolsa de Shenzhen. Esta Bolsa permite la cotización de empresas dinámicas pero de baja capitalización: una de las condiciones de entrada es haber registrado una ganancia neta de 5 millones de yuanes (USD 750.000) el año anterior, y una facturación de al menos 50 millones de yuanes (USD 7.500.000) en los dos últimos años. Esta innovación en el mercado de capitales es muy reciente, pero sin duda monitorear su evolución es de interés para la región.

## 6.7. Emprendedurismo

Sólo en los últimos años los sistemas educativos de los países de la región han comenzado a promover el espíritu emprendedor, denominado habitualmente emprendedurismo.

Durante muchos años las universidades, y en general todo el sistema educativo, estuvieron orientados a la formación de personas que tuvieran por meta obtener un empleo y no crearlo. Asimismo aspectos culturales, como la penalización social del fracaso, son inhibidores del espíritu empresarial y por tanto de la propensión a tomar riesgos y aprovechar oportunidades.

Uno de los aspectos característicos de la cultura del Silicon Valley y del capital de riesgo es 'premiar el fracaso'. Emprendedores que toman riesgos y desarrollan

[23] http://www.szse.cn/main/en/ChiNext/aboutchinext/

empresas que eventualmente fracasan, son valorados positivamente. Son personas que realmente han aprendido de los fracasos y eso los hace mejores emprendedores: "en la gestión de riesgo, sin fracasos que modelar, sólo tendremos modelos condenados al fracaso".

En general el sistema educativo ha cambiado la óptica, y hoy se llevan adelante programas orientados a fomentar el emprendedurismo desde etapas tempranas de la formación. Asimismo se realizan intentos por valorar más a quienes toman riesgos, aunque ello los lleve a fracasos en el corto plazo. En algunos países como Chile, se están llevando adelante programas de apoyo a "re-emprendedores"[24], personas que buscan retomar el camino de los negocios luego de un fracaso, o empresarios que quieren evitar una quiebra.

El camino de los cambios culturales, sin lugar a dudas es lento y trabajoso, pero no existen atajos sino programas de formación y apoyos efectivos a los proyectos.

## 6.8. El poder de compra del Estado

En todos los países de la región, el Estado es un gran comprador en general y un gran comprador de TIC en particular. Su rol como dinamizador del desarrollo tecnológico es muy importante en todo el mundo, incluso en países donde se considera que el mercado es preponderante, como los Estados Unidos.

El estado muchas veces es el único actor que está en condiciones de llevar adelante o financiar proyectos de infraestructura, o que potencien el desarrollo de algún sector específico. Aparte del rol de los programas de apoyo a la

innovación y las TIC, aparte del rol de garantizar el acceso universal a la banda ancha a costos razonables como requisito indispensable para avanzar en el camino hacia la sociedad de la información; el Estado puede utilizar su poder de 'gran comprador', para dinamizar la industria local y regional.

Si se analizan las compras estatales de TIC en la mayoría de los países, paradójicamente es posible encontrar un fenómeno de 'desprotección' de las empresas locales. Vale decir, muchas veces existen empresas locales o regionales capaces de llevar adelante desarrollos tecnológicos, pero se opta por adquirir soluciones en el mercado global. La aversión al riesgo de los gerentes que toman las decisiones de compras estatales es determinante, pese a la existencia de políticas públicas de promoción a desarrollos locales o regionales.

Muchas veces estas políticas públicas son más declarativas que concretas, pero sobretodo las decisiones se toman a diferentes niveles y la aversión al 'riesgo percibido', basta para empujar la balanza hacia las marcas líderes.

No se trata de llevar adelante prácticas proteccionistas, sino de evitar la 'desprotección' de las PYMEs locales o regionales y enlazar los objetivos concretos de cada adquisición, con estrategias generales de desarrollo de capacidades. Incluso en muchas ocasiones será posible lograr, que empresas multinacionales lleven adelante programas de desarrollo de proveedores locales, provocando efectos de derrame.

## 6.9. Legislación laboral

La legislación laboral que rige la contratación de personal es diferente en los distintos países de la región. En muchos casos no se adecua a las condiciones de trabajo reales del sector: las relaciones laborales, son diferentes a las propias de otros sectores de la economía, porque las tareas muchas veces no implican la presencia física en la empresa. El trabajador de software, puede estar operando desde su casa directamente para un cliente de una empresa, sin que ésta pueda monitorear su tarea. La única forma efectiva es el control por resultados. Por lo tanto, el grado de dependencia de los técnicos en informática con las empresas, es muy variado, y esta realidad debería reflejarse en la legislación laboral y los aportes a la seguridad social.

En algunos países, la relación de las empresas de TIC con los organismos de previsión social no ha sido la mejor, lo que eventualmente puede afectar al desarrollo de la industria informática, y de su capacidad de creación de empleo genuino y de alto nivel.

[24] http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=5500

# 7. Consideraciones Tecnológicas

Los 'servicios en la nube' están revolucionando los conceptos básicos del software. Las aplicaciones pasan a ser servicios disponibles las 24 horas desde cualquier parte del mundo. Estos servicios empiezan a ganar terreno y el software de escritorio a cederlo. Al mismo tiempo la web 2.0, junto con la generalización de los dispositivos 'mobile', están pasando de ser un conjunto de frases hechas, a realmente implementar experiencias de usuario novedosas.

Tal como reporta la revista Economist del 15 de octubre de 2009: esta nueva aproximación a la computación promete muchos resultados. Facilita la vida a los usuarios que no necesitan instalar el software, y también proporciona muchos servicios en forma gratuita, financiados por avisadores o subsidiados por una minoría de usuarios que acceden a servicios Premium. Usar un servicio de correo en la nube nos independiza de nuestro laptop, y en la medida que la nube incorpore nuevos servicios, lo mismo ocurrirá para otra clase de datos y documentos.

Como es habitual en las ocasiones de nuevos desarrollos tecnológicos, existe una guerra de proveedores y estándares. Pero los usuarios y las autoridades reguladoras están empujando a los proveedores de servicios en la nube a que adopten estándares interoperables, logrando mayor transparencia y confiabilidad. Las ventajas de los servicios en la nube ya son mayores que sus desventajas, y estamos pasando de la etapa de la adopción temprana a una etapa de mayor difusión y madurez. A diferencia de otras guerras de estándares, es bastante probable que no haya un único ganador y que finalmente las diferentes nubes permitan la interoperabilidad.

Este fenómeno va más allá de la tecnología y probablemente termine afectando de una forma u otra los modelos de negocios de la industria, tal como lo hizo en su momento el advenimiento de la Internet. Es importante comenzar desde ya, el análisis del impacto en los modelos de negocios y en los marcos regulatorios, para que las políticas públicas de los países de la región, no queden retrasadas con respecto a las principales características de la tecnología.

En tal sentido, pueden desarrollarse instrumentos específicos de promoción de proyectos, tanto de investigación como de innovación, que apunten al uso de tecnologías 'en la nube'. Al mismo tiempo que, en acuerdo con los sectores empresariales, desarrollar estudios interdisciplinarios de experiencias y nuevos modelos de negocios que aprovechen al máximo las características especiales de estos desarrollos.

# 8. Recomendaciones

En este capítulo se recopilan las recomendaciones que surgen del documento:

- *Infraestructura (ver 5.2)*
  El acceso a la banda ancha, es uno de los indicadores clave para medir el grado de adopción de las TIC y en general a la participación en la sociedad del conocimiento.
  Se recomienda adoptar políticas que aseguren el acceso universal a la banda ancha, fijar los plazos en los que se alcanzará el objetivo, y definir los planes de acción público-privados para llevar a cabo las inversiones correspondientes.
- *Alfabetización digital (ver 5.4)*
  El acceso universal a la infraestructura de banda ancha, no se aprovechará en toda su potencialidad si no está acompañado por la alfabetización digital de los ciudadanos. Los resultados iniciales de los proyectos de computación 'uno-a-uno' en las escuelas son muy auspiciosos, por lo que se recomienda llevar adelante proyectos de este tipo apuntando a generalizar el acceso a las computadoras en las escuelas.
- *Instituciones y Marco Regulatorio (ver 5.1)*
  En los últimos años se han producido importantes avances en la legislación, la adopción de 'Agendas Digitales' y la creación de instituciones dedicadas a su seguimiento. Se recomienda mantener el foco en el cumplimiento de las Agendas Digitales y mantenerlas actualizadas de acuerdo con los cambios tecnológicos. Los países que no han avanzado en esta dirección, pueden adoptar las buenas prácticas ya probadas en la región.
- *Creación de confianza (ver 5.5)*
  Los gobiernos deben contribuir a la creación de confianza en las transacciones electrónicas (y en general a las prácticas que involucran TIC), mediante el desarrollo de aplicaciones de gobierno electrónico y la promoción del comercio electrónico. Igual que en el punto anterior, las buenas prácticas ya están probadas y deben diseminarse al conjunto de los países.
- *Teletrabajo (ver 5.7)*
  Se recomienda promover las iniciativas de capacitación para el teletrabajo e incorporarlas a las Agendas Digitales nacionales.
- *Creación de capacidades – atracción de jóvenes a las TIC (ver 5.4)*
  Se recomienda llevar adelante programas de atracción de jóvenes a las profesiones relacionadas con las TIC. Si bien existen varias experiencias, no ha sido posible identificar con claridad las prácticas que lleven a los mejores resultados. Se recomienda intercambiar experiencias y trabajar colectivamente en esta dirección.
- *Creación de capacidades – tecnicaturas (ver 5.4)*
  Se recomienda llevar adelante programas de investigación e intercambio de experiencias en el área de la educación técnica. A diferencia de la educación universitaria, los estándares de capacitación técnica (relativa corta duración e integración exitosa al ámbito laboral) no están consolidados, es una situación similar a la del punto anterior y existen buenas oportunidades para intercambiar experiencias y trabajar en forma conjunta.
- *Propiedad intelectual (ver 6.1)*
  Se recomienda fortalecer los organismos de Propiedad Intelectual nacionales, así como adoptar programas de subvención o financiamiento de acciones de las empresas e instituciones de investigación, para la protección de la PI a nivel nacional e internacional.
- *Internacionalización (ver 6.2)*
  Se recomienda continuar y fortalecer los programas de apoyo a la internacionalización de empresas y proyectos. Asimismo se recomienda apoyar la creación del Espacio Iberoamericano de

la Innovación, instancia de coordinación de iniciativas y agencias de la innovación.

- *Profundizar el intercambio en Iberoamérica (ver 6.2)*
  Se recomienda continuar y fortalecer los programas que promueven los intercambios y los negocios en Iberoamérica, aprovechando las similitudes culturales.

- *Inversiones en empresas de relativamente bajo valor agregado (ver 6.3)*
  Las empresas con modelos de 'Data Entry' o 'Software-Factory' presentan un valor agregado local relativamente bajo, así como barreras de salida también bajas. Teniendo en cuenta la escasez de personal del sector, no se recomienda llevar adelante programas que promuevan la inversión directa (extranjera o nacional) en estos modelos.

- *Inversiones en empresas que apunten a la generación de conocimiento (ver 6.3)*
  Se recomienda llevar adelante programas que fomenten la inversión (extranjera o nacional) en empresas orientadas al conocimiento, en especial en las que desarrollen asociaciones sinérgicas con empresas locales. Se recomienda también adoptar el valor agregado por empleado, como indicador del aporte del modelo de negocios.

- *Asociación estratégica con cadenas globales de valor (ver 6.2)*
  Se recomienda llevar adelante programas que fomenten la asociación de las empresas locales a cadenas globales de valor, como forma de mejorar su capacidad exportadora.

- *Escala de las empresas (ver 6.4)*
  La escala de las empresas es un factor que puede inhibir el crecimiento y la adopción de procesos y estándares que mejoren la productividad. Se recomienda llevar adelante programas de promoción de fusiones de empresas pequeñas, apuntando a lograr escalas que soporten la participación en los mercados internacionales.

- *Asociatividad (ver 6.4)*
  Otra herramienta para resolver el problema de las empresas de pequeña escala, es la asociatividad. Se recomienda llevar adelante programas que promuevan la asociatividad de las empresas.

- *Profesionalización de la gestión (ver 6.5)*
  Muchas de las empresas del sector están en el tránsito de ser empresas 'de pioneros' a ser empresas totalmente profesionalizadas.
  Se recomienda llevar adelante programas que apoyen la profesionalización de los mandos medios y altos de las empresas, especialmente en las áreas relacionadas con la comercialización, la gestión financiera y la gestión general.

- *Instrumentos de Financiación (ver 6.6)*
  En los países en los que la cadena de financiamiento no esté completa se recomienda desarrollar los instrumentos para completarlas. Las mejores prácticas ya están implementadas en varios de los países de la región y comprenden:
  – Programas de subsidios.
  – Promoción de empresas de capital de riesgo.
  – Programas de crédito.
  – Creación de fondos sectoriales que faciliten la inversión en TIC, por parte de otras industrias o cadenas de valor.

- *Innovación (ver 6.6)*
  El apoyo a proyectos de innovación es quizás el punto clave, en el que pueden confluir todas las recomendaciones anteriores. Se recomienda consolidar y expandir la aplicación de las mejores prácticas tales como:
  – Pre-incubadoras vinculadas a las universidades.
  – Incubadoras de empresas.
  – Programas de subsidios a proyectos de innovación.
  – Programas de subsidios al desarrollo de prototipos.

- *Investigación (ver 2)*
  Si bien se ha avanzado, el número de proyectos de investigación que culminan con la aplicación de sus resultados en emprendimientos innovadores sigue siendo relativamente bajo en la región. No es posible concluir que se han identificado las mejores prácticas, sino que aún es necesario continuar analizando las experiencias exitosas de otras regiones. Naturalmente se recomienda continuar con los programas de promoción de proyectos de investigación en TIC, pero también se recomienda encarar activamente el problema de la relación entre la academia y la industria, e intentar aplicar las buenas prácticas y lecciones aprendidas en los países en que se ha logrado un mayor nivel de apropiación de los resultados de los proyectos de investigación.

- *Emprendedurismo (ver 6.7)*
  Se recomienda llevar adelante programas que promuevan el emprendedurismo entre los estudiantes universitarios, se trata de apuntar a la

formación de profesionales en la cultura del riesgo y que propendan a crear emprendimientos y empleo.

- *El poder de compra del Estado (ver 6.8)*
  En la mayoría de los países el Estado es un gran consumidor de TIC. Dentro de las prácticas de comercio internacional aceptadas, se recomienda que los Estados tengan en cuenta las potencialidades de sus industrias locales, así como las potencialidades de las industrias de la región. Se recomienda evitar acciones de discriminación negativa, que muchas veces ocurren debido a la falta de difusión de las capacidades locales y regionales.
- *Legislación laboral (ver 6.9)*
  Se recomienda adecuar la legislación laboral de los países a la realidad de las industrias basadas en TIC. Probablemente esto lleve a uniformizar criterios entre los diferentes países.
- *Computación en la nube (ver 7)*
  Se recomienda llevar adelante programas que promuevan proyectos de investigación e innovación basados en desarrollos 'en la nube', teniendo en cuenta que probablemente constituya el nuevo paradigma de modelos de negocios en la Internet. También se recomienda comenzar a trabajar para adecuar los marcos regulatorios y analizar potenciales nuevos modelos de negocios.

# Bibliografía


AGESIC (2008). Recomendaciones de metas y objetivos para la Agenda Digital Uruguay 2008-2010 para la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

BASTOS, Paulo (2006). Outsourcing em Tecnologias da Informação e da Comunicação: Oportunidades para a América Latina. Red Latinoamericana de Política Comercial apoyada por el IDRC.

CASTELLS, Manuel (1999). La Sociedad de la Información.

CEPAL (2008). Estrategia para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe. http://www.eclac.org/socinfo/elac.

CUTI (2004). Agenda Uruguay Digital 2010.

CUTI (2007). Informe de Mercados y Posicionamiento – Diagnóstico Competitivo - Programa PACC de la OPP - Sector Software y Servicios Informáticos.

EIU (2009). "A new ranking of the world's most innovative countries". http://graphics.eiu.com/PDF/Cisco_Innovation_Complete.pdf.

European Commission (2007). The competitiveness and innovation framework program. http://ec.europa.eu/cip.

GONZÁLEZ, Irene – PITTALUGA, Lucía (2007). El Sector Software y Servicios Informáticos en Uruguay - Complementación Productiva Intra Mercosur en el Marco de las Estrategias de Internacionalización de las Empresas Uruguayas.

KUHN, Thomas, (1962). La estructura de las revoluciones científicas.

LÓPEZ, Andrés – et al. Red MERCOSUR (2007). Complementación productiva en la industria del software en los países del Mercosur: impulsando la integración regional para participar en el mercado global. http://www.redmercosur.org.uy

Naciones Unidas (2008). Erradicar la Pobreza. Objetivos del Milenio 2015. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals.

PÉREZ, Carlota (2002). Technological Revolutions and Financial Capital.

PORTER, Michael (1990). The Competitive Advantage of Nations.

SNOECK, Michele – et al. (2007). The emergence of new successful export activities in Uruguay. http://ideas.repec.org/p/ude/wpaper/0908.html

SELA (2009). Desarrollo de la industria regional de software en América Latina y el Caribe: consideraciones y propuestas.

The Economist (marzo 2009). "The United States of Entrepreneurs. America still leads the world".