



### DOCUMENTO DE TRABAJO N° 5

## **Análisis del impacto económico y social del proyecto de ley de extensión de impuestos internos a productos tecnológicos y de informática y Decreto 252/09<sup>1</sup>**

**Hernán Galperin, Ph.D.**

Profesor Asociado

Director, Centro de Tecnología y Sociedad

hgalperin@udesa.edu.ar

**Raúl Katz, Ph.D.**

Profesor Adjunto

Columbia Business School

Director de Investigación en Estrategia Corporativa

Columbia Institute for Tele-Information

rk2377@columbia.edu

*Mayo de 2009*

---

<sup>1</sup> Este trabajo fue realizado a pedido de la Cámara de Informática y Comunicaciones de la Republica Argentina (CICOMRA) y financiado parcialmente por el Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI/IDRC). Agradecemos a Juan Carlos Hallak por sus valiosos comentarios y a Germán Caruso por su asistencia en la investigación. Las opiniones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

## Resumen Ejecutivo

El presente documento analiza el impacto económico y social del nuevo régimen tributario que propone el proyecto de ley para el sector de productos tecnológicos e informáticos, así como del Decreto 252/09 asociado a dicho proyecto que ofrece ventajas fiscales a los productos fabricados en Tierra del Fuego. Este proyecto de ley está fundamentado en la necesidad de incrementar la carga impositiva de "determinados productos suntuarios, de forma tal que quienes más poseen colaboren en mayor medida en la formación de las reservas necesarias para enfrentar con mejores medios la crisis financiera internacional".

La principal conclusión de este estudio es que el nuevo régimen propuesto contradice los legítimos objetivos redistributivos que lo inspiran, ya que:

- **Los teléfonos celulares, las computadoras portátiles y los monitores LCD no son bienes suntuarios.** La penetración de telefonía móvil en la Argentina ha superado la barrera de 100%, estimándose que 47% de los abonados pertenece a hogares de nivel socioeconómico bajo. Si bien las computadoras personales (PCs) muestran una penetración inferior a la de la telefonía móvil (aproximadamente 35% de los hogares), su difusión está en una etapa de crecimiento acelerado. Las computadoras portátiles representan un 35% de las ventas anuales de PCs, con un crecimiento interanual de seis puntos porcentuales. Finalmente, impulsado por un proceso natural de sustitución tecnológica, las PCs de escritorio están siendo vendidas cada vez más en combinación con un monitor LCD en reemplazo de la tradicional pantalla CRT. El nuevo régimen tributario propuesto implicará un desaceleramiento en la curva de difusión de PCs hacia los estratos de menores ingresos así como en la renovación tecnológica del parque instalado en PYMES.
- **Un aumento de cargas impositivas en estos productos tendrá un impacto negativo en la adopción de tecnología.** Nuestro análisis del impacto de la suba de precios en el mercado de telefonía móvil indica que un incremento de precios del 6.3% (estimado a partir de la incidencia de los nuevos impuestos a las terminales en el costo anual de mantenimiento del servicio) podría resultar en una reducción de la penetración de entre 3.7% y 7.5%. Esto representa una reducción de entre 1.648.000 y 3.296.000 líneas móviles activas, dependiendo de la estimación de elasticidad, y que sin duda se concentrará en los sectores sociodemográficos más bajos. De la misma manera, existe evidencia sobre la sensibilidad de la difusión de PCs al precio: durante la crisis económica del 2001 la tasa de penetración por hogares se redujo de 18.3% en 2001 a 17.8% en 2002,

mientras que el reciente aumento de precios originado en variaciones del tipo de cambio ha resultado en una caída interanual en la ventas de 20%. De modo general, el incremento de cargas impositivas a la importación y venta de productos tecnológicos es una política contraria a la de la mayor parte de los países del mundo industrializado y emergente, que intentan acelerar la tasa de adopción de tecnología informática y de comunicaciones en tanto representan una palanca de crecimiento económico y bienestar social.

- **El nuevo régimen es regresivo (y por lo tanto no redistribuye riqueza) ya que los sectores de menores recursos gastan proporcionalmente una mayor parte de sus ingresos en bienes y servicios TIC.** Tomando el caso de la telefonía móvil, un trabajo llevado a cabo por DIRSI (2007) estima que los estratos de menores ingresos gastan algo más del 6% de sus ingresos en servicios de telefonía móvil, si bien la distribución muestra que la mayoría no excede el 4%. Por otro lado, se comprueba que este gasto como proporción de los ingresos tiende a disminuir a medida que aumenta el ingreso del hogar. Asimismo la reforma es regresiva ya que el precio del terminal representa una proporción mayor del costo total de la telefonía móvil para los usuarios de bajo volumen de uso (que tienden a ser los más pobres).
- **Los productos tecnológicos e informáticos ejercen un efecto de derrame positivo sobre la actividad económica.** La investigación académica de los últimos treinta años ha concluido, de manera irrefutable, que las TICs contribuyen el incremento en la productividad de las empresas, a la creación de empleo y al crecimiento económico agregado. En el caso de Argentina, se estima que un incremento de la penetración de la banda ancha en 10 puntos porcentuales en una región resultaría en un crecimiento del empleo de 0.5%.
- **La reducción en la tasa de adopción de teléfonos celulares, computadores portátiles y monitores LCD tendrá un impacto económico negativo en el mediano plazo.** Nuestro análisis del impacto del incremento tributario nos permite concluir que la reducción en el número de abonados móviles puede implicar, en el mediano plazo, una potencial pérdida de crecimiento anual del PBI de entre 0.2% y 0.9%. De manera similar, en la medida que la adopción de productos informáticos permite el desarrollo de la banda ancha, una ralentización en la curva de difusión de computadores portátiles y de escritorio (estos últimos por el efecto del incremento de precios en monitores LCD) tendrá un impacto

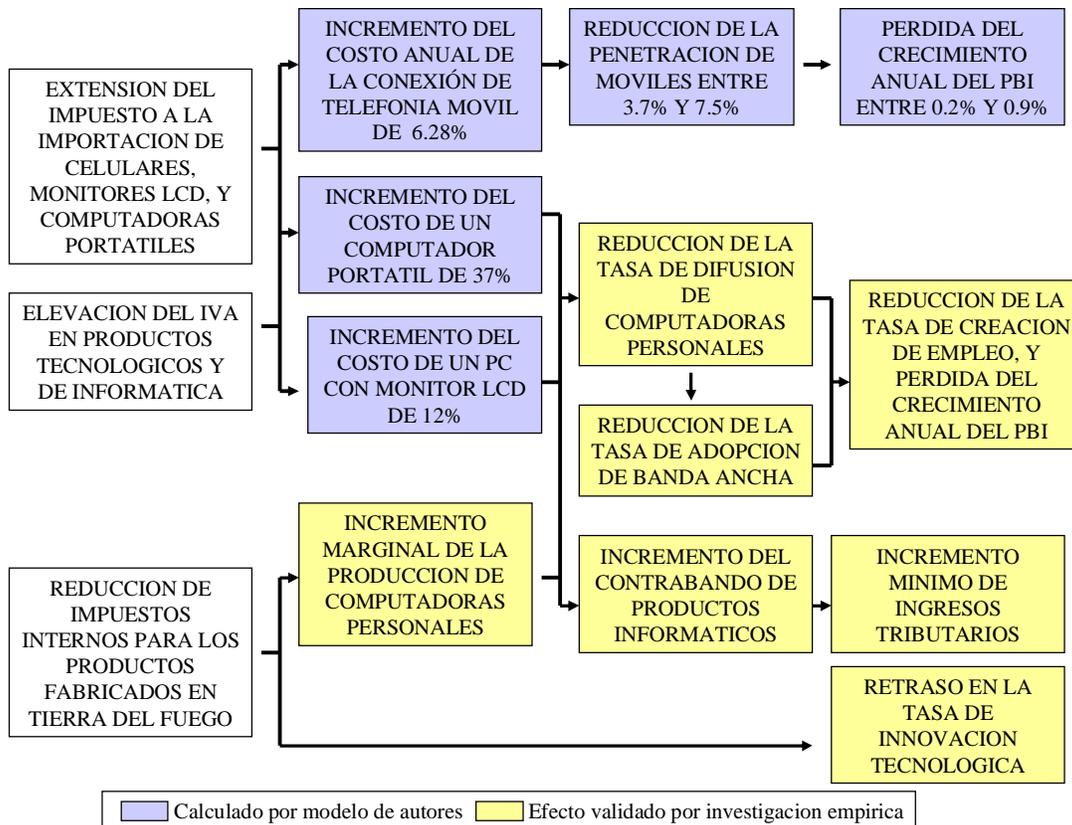
negativo en la demanda de dicho servicio, resultando en menor creación de empleo.

- **El impacto económico negativo no se compensa con los ingresos tributarios, ya que el efecto fiscal se estima poco significativo en el corto plazo y decididamente negativo en el mediano plazo.** La evidencia de diversos países permite afirmar que, de modo general, el aumento en la carga tributaria sobre telefonía móvil y acceso a Internet tiene, en el mediano plazo, un efecto fiscal nulo o negativo. Asimismo, simulaciones para países como Brasil, Pakistán y Bangladesh estiman que una rebaja de impuestos a productos y servicios TIC puede redundar en un aumento neto de la recaudación vía el efecto directo sobre adopción (y por lo tanto sobre la base imponible de clientes) y el efecto positivo indirecto sobre el crecimiento económico.
- **Existe un consenso a nivel mundial que establece que el aceleramiento en la tasa de difusión de tecnologías de información y comunicaciones constituye un mecanismo de estímulo para afrontar la presente crisis.** Desde los inicios de la crisis, un creciente número de países han implantado políticas orientadas a acelerar el despliegue de tecnologías informáticas y de comunicación. Entre los países que han adoptado planes específicos para el sector TIC como parte de paquetes de estímulo económico podemos mencionar a Estados Unidos, Portugal, Irlanda, Australia, Singapur y Suecia. De esta manera, considerar que el incremento de la carga tributaria a las TIC ayuda a enfrentar la crisis económica va a contramarcha tanto de la evidencia empírica como de las políticas públicas adoptadas a nivel internacional.

Finalmente, las ventajas impositivas para los productos fabricados en Tierra del Fuego no tendrán los efectos deseados ya que:

- **El sector de manufactura de equipamiento informático y de telecomunicaciones en Argentina es significativamente bajo en relación a la demanda:** manufactura de equipamiento informático y de telecomunicaciones en el país no excede los US \$300 millones, mientras que el consumo de tecnologías de información que asciende, de acuerdo a estimaciones conservadoras, a los US \$4.113 millones (sin incluir el sector de servicios de telecomunicaciones). Proteger a un sector relativamente pequeño de la economía a costa de aumentar precios al conjunto de los hogares y empresas que consumen TIC como insumo productivo conllevaría efectos sistémicos negativos en el largo plazo.

La suma de efectos descriptos arriba es presentada de manera esquemática en la siguiente cadena de causalidad:



En conclusión, ante la presente crisis internacional la mayoría de los países han adoptado políticas que apuntan a fortalecer los sistemas productivos y financieros así como a mitigar el impacto de la crisis sobre los sectores más vulnerables. Sin embargo, la reforma tributaria propuesta contradice los legítimos objetivos redistributivos y de impulso a la industria nacional que la inspiran, desfavoreciendo la adopción de tecnología en hogares y empresas, aumentando los costos de uso y las barreras de acceso a las TIC para los más pobres, y debilitando el potencial de crecimiento económico y mejora social que ofrecen las nuevas TIC para el país.

## Índice de tablas

Tabla 1: Estimaciones del impacto de la suba de precios de terminales móviles sobre penetración y crecimiento económico agregado.....	16
Tabla 2: Costo anual de una conexión de telefonía móvil (CTM) según nivel de consumo del servicio .....	23
Tabla 3: Determinantes de PTF en América Latina (1960-2005) .....	34
Tabla 4: Impacto socioeconómico de las TICs .....	35

## Índice de figuras

Figura 1: Tasa de penetración de telefonía móvil (c/100 hab.) y PCs (c/100 hogares) .....	10
Figura 2: Porcentaje de clientes del segmento prepago según Nivel Socioeconómico (NSE) ..	11
Figura 3: Penetración de telefonía fija en hogares según Nivel Socioeconómico (NSE).....	12
Figura 4: Despliegue de Banda Ancha y Crecimiento Económico.....	17
Figura 5: Relación entre Despliegue de Banda Ancha y empleo en España.....	18
Figura 6: Argentina: Penetración regional de banda ancha y creación de empleo .....	19
Figura 7: Chile: Penetración regional de banda ancha y creación de empleo .....	20
Figura 8: Estructura del Sector de la Información .....	28
Figura 9: España. Tasa de Variación Interanual en Inversión en Telecomunicaciones y productividad.....	31
Figura 10: Relación entre inversión de capital TI y Productividad.....	32
Figura 11: Chile: Tasa de variación interanual de la inversión en telecomunicaciones y productividad total de los factores.....	33

## 1. Introducción

---

El proyecto de ley enviado por el Poder Ejecutivo al Congreso de la Nación establece las siguientes modificaciones al régimen tributario que afecta a los productos tecnológicos y de informática:

- Modifica la Ley de Impuestos Internos a través de la sustitución de la Planilla Anexa II al inciso b) del Artículo 70, lo cual implica la extensión de dicho impuesto con una alícuota del 17% nominal (26,63% real) a la importación definitiva y/o venta de teléfonos celulares, monitores LCD y computadoras portátiles, entre otros.
- Elimina ciertos productos tecnológicos y de informática de la Planilla Anexa al inciso e) del cuarto párrafo del Artículo 28 de la Ley de Impuesto al Valor Agregado, lo cual implica la elevación de la tasa del IVA del 10,5 % al 21 %.

El proyecto de ley se fundamenta en la necesidad de incorporar al régimen de Impuestos Internos a “determinados productos suntuarios, de forma tal que quienes más poseen colaboren en mayor medida en la formación de las reservas necesarias para enfrentar con mejores medios la crisis financiera internacional y de aquellos bienes que demandan un alto consumo energético (...)”. De acuerdo al proyecto, el mismo argumento justifica la aplicación de la alícuota general del IVA a estos productos “suntuarios”.

Por su parte, el decreto presidencial que acompaña al proyecto de ley (Decreto 252/09) establece la reducción de la alícuota correspondiente a Impuestos Internos para los productos fabricados en la zona de Tierra del Fuego por empresas beneficiarias del régimen de la Ley N° 19.640. Para estos casos se establece una alícuota reducida de 38,53% de la alícuota general.

El presente documento analiza el impacto económico y social del nuevo régimen tributario que propone el proyecto de ley para el sector de productos tecnológicos e informáticos. Nuestro análisis incluye evidencia empírica, revisión de la literatura académica relevante y modelos económicos. En particular, las bases metodológicas del análisis incluyen un modelo económico de impacto de la suba de precios de celulares al consumidor final en la adopción del servicio. Asimismo, se han realizado análisis macroeconómicos orientados a establecer la importancia de las tecnologías de información en el desarrollo económico. La principal conclusión es que el nuevo régimen propuesto contradice los legítimos objetivos redistributivos que lo inspiran, desfavoreciendo la adopción de tecnología en hogares y empresas, y debilitando así

el potencial de crecimiento económico y mejora social que ofrecen las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) para el país. Asimismo, el efecto fiscal se estima poco significativo en el corto plazo y decididamente negativo en el mediano plazo. Por último, el estímulo a la industria local de bienes y servicios TICs debe contemplarse dentro un más amplio plan estratégico para el sector, a falta del cual los beneficios particulares que se adjudican serán menores a la contracción en el bienestar agregado que impone el nuevo régimen.

## **2. Los productos tecnológicos e informáticos no son bienes suntuarios**

---

Los bienes suntuarios se definen esencialmente por dos características: primero, son mayormente consumidos por los sectores de mayores ingresos, y segundo, son bienes no esenciales cuya reducción en el consumo y/o reemplazo por sustitutos de menor costo o calidad no tiene un impacto significativo sobre el bienestar general.

Los productos tecnológicos e informáticos no son suntuarios ya que:

El consumo de productos tecnológicos e informáticos no está concentrado en los sectores de mayores recursos. Por el contrario, son utilizados proporcionalmente más por los sectores de menores ingresos.

La reducción en el consumo y/o el reemplazo por sustitutos de menor costo o calidad tendrá, en el mediano plazo, un impacto negativo significativo sobre el nivel de actividad económica y por lo tanto el nivel de empleo y bienestar social.

A continuación se elabora cada uno de estos puntos.

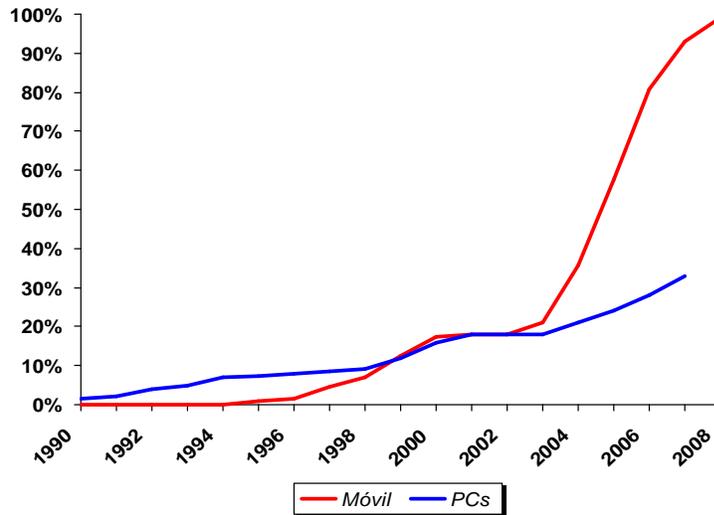
### ***1.1. El consumo de productos tecnológicos e informáticos no está concentrado en los sectores de mayores recursos.***

La extensa literatura sobre adopción de TICs muestra patrones de difusión relativamente estables en el tiempo así como entre países (Hall & Khan, 2003). Como es esperable, durante la etapa de introducción al mercado de nuevos productos los esfuerzos se orientan a atender las necesidades de los clientes corporativos y el segmento de mayores ingresos. Sin embargo, el progresivo aumento de la penetración genera economías de escala y caída de precios desde la oferta, así como efectos de red por el lado de la demanda, cuya combinación induce el rápido crecimiento de la adopción en el conjunto de los hogares y empresas. El resultado es la conocida curva de difusión en forma de "S".

Este patrón de difusión es claramente observable en el caso de la telefonía móvil en Argentina (**Figura 1**). Hasta el año 2000, la telefonía móvil se presenta como un servicio complementario al de telefonía fija y orientado al mercado corporativo y de mayores ingresos. La crisis económica del año 2001 produce una meseta en la adopción de este nuevo servicio, que sin embargo repunta de modo exponencial acompañando el crecimiento económico post 2001. Hacia 2008 el número de líneas activas prácticamente iguala el número de habitantes. Esto desde luego no significa que la adopción está perfectamente distribuida entre todos los habitantes, pero es

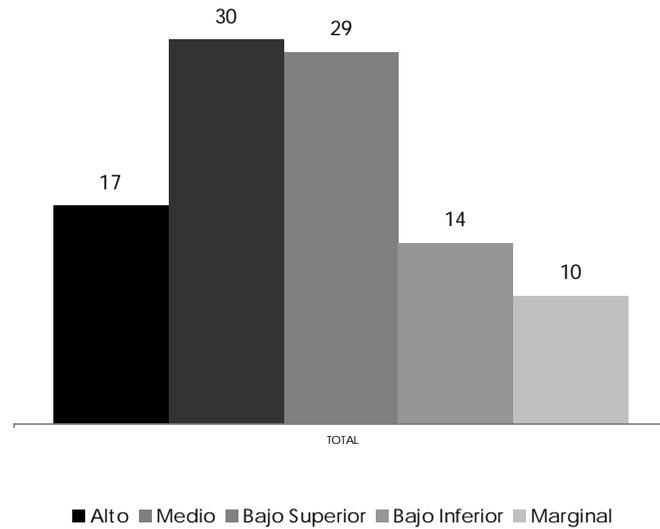
un importante indicador de la progresiva universalización de la telefonía móvil hacia todos los estratos sociales y económicos del país.

**Figura 1: Tasa de penetración de telefonía móvil (c/100 hab.) y PCs (c/100 hogares)**



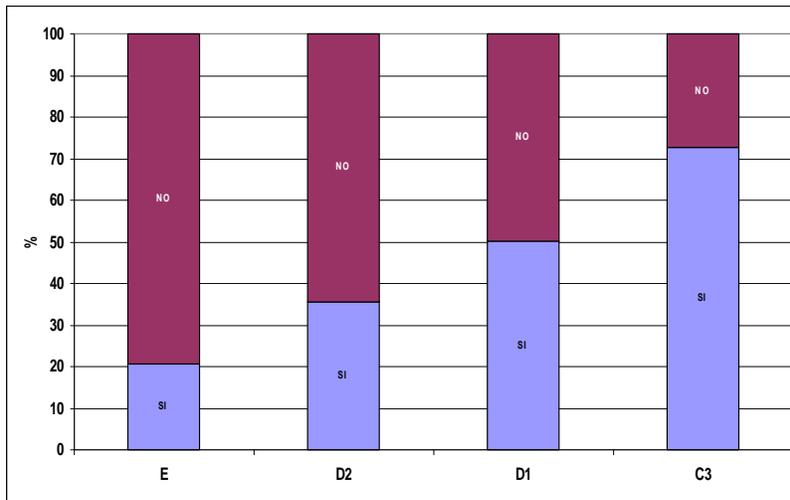
Fuentes: Wireless Intelligence y Prince & Cooke (2008).

Diversos estudios confirman que el consumo de telefonía móvil en Argentina está mayoritariamente concentrado en los sectores de bajos recursos. Una investigación de Equipos MORI realizada a nivel nacional en el segmento de telefonía móvil prepaga (que según la CNC representa actualmente el 89% del mercado) revela que el 53% de los clientes pertenece a hogares de nivel socioeconómico bajo o marginal (Figura 2).

**Figura 2: Porcentaje de clientes del segmento prepago según Nivel Socioeconómico (NSE)**

Fuente: Equipos MORI (2008). n=1024.

Por otra parte, un trabajo desarrollado por el Diálogo Regional sobre la Sociedad de la Información (DIRSI, 2007) sobre la base de 1.400 entrevistas presenciales en hogares de bajos ingresos de todo el país confirma que la telefonía móvil es el principal servicio TIC utilizado por los estratos menos favorecidos. Por un lado, los resultados muestran un alto nivel de adopción de telefonía móvil (cercano al 70%) entre los sectores de bajos ingresos. Pero más importante aún, el estudio revela que el acceso a la telefonía móvil en Argentina está distribuido de manera mucho más equitativa que el acceso a otras tecnologías como la telefonía fija e Internet. De las estimaciones del estudio surge que sólo 43% de los hogares de bajos recursos en Argentina tiene un teléfono fijo, frente al 70% de adopción de telefonía móvil. Como muestra la Figura 3, la telefonía fija sólo alcanza un nivel de penetración similar a la telefonía móvil en los hogares de clase media (C3).

**Figura 3: Penetración de telefonía fija en hogares según Nivel Socioeconómico (NSE)**

Fuente: DIRSI (2007). n=1400

Los resultados del estudio son también conclusivos respecto al bajo nivel de acceso y uso de Internet entre los sectores menos favorecidos. Del total de los entrevistados solamente el 14% había utilizado Internet en el último mes, y esta cifra se reduce al 9% en el estrato inferior de NSE. El costo de los productos electrónicos e informáticos representa una importante barrera de entrada al mercado para estos sectores: mientras que sólo 9% de los hogares de bajos recursos está equipado con una PC (frente a 32% de la población en general), este porcentaje varía entre 0% en los hogares del estrato inferior (E) y casi 50% en el estrato de clase media (C3).

En resumen, la telefonía móvil se ha consolidado como la principal herramienta de comunicación e información para la población de bajos recursos. El aumento de tributos sobre las terminales de telefonía móvil penaliza a los menos favorecidos ya que éstos dependen del acceso a esta tecnología en mayor medida que los demás sectores.

En el caso de las PCs la curva de adopción muestra un crecimiento más lento pero sostenido desde el año 2004, y el mercado parece aproximarse a la frontera en la cual las economías de escala y el efecto de redes se combinan para impulsar un círculo virtuoso de menores precios y mayor adopción. De acuerdo a Prince (2009), las variables macroeconómicas y la implantación de políticas públicas constituyen factores determinantes en la tasa de adopción de PCs en la Argentina (y por extensión de "notebooks"). La crisis de la deuda (1982), el Plan Austral (1986), la hiperinflación (1990-2), y la Crisis del Tequila (1995) retrasaron la difusión de la

tecnología. En particular, en el momento de aceleramiento de la curva de difusión (apoyado por la recategorización o ampliación de la categoría del producto como dispositivo hogareño de conectividad a Internet) el fin de la convertibilidad (2001) hizo caer las ventas anuales de PCs de modo brusco.

Desde la salida de la crisis de 2001, la combinación de políticas de promoción (Planes Mi PC, planes de capacitación, etc.) y el aceleramiento de la difusión de banda ancha han resultado en un fuerte crecimiento de la demanda de PCs. Sin embargo, el incremento de precios asociado al nuevo régimen tributario que impulsa el proyecto de ley elevará las barreras de acceso a dicho equipamiento informático, retardando nuevamente la trayectoria del país en la curva de adopción y agravando las inequidades hoy existentes en el acceso a estas herramientas. Si bien el proyecto alcanza fundamentalmente a las notebooks, vale recordar que estos equipos representan casi 35% del mercado total de PCs en la Argentina. El incremento de la tasa del IVA del 10.5% al 21% para productos TICs y la incorporación de éstos al alcance de las alícuotas de Impuestos Internos resultará en un retroceso importante en el esfuerzo realizado hasta ahora por el gobierno para achicar la llamada brecha digital.

***1.2. La reducción en el consumo de productos tecnológicos e informáticos y/o el reemplazo por sustitutos de menor costo o calidad tendrá, en el mediano plazo, un impacto negativo significativo sobre el nivel de actividad económica y el bienestar social.***

Existe amplia evidencia empírica sobre la contribución de la industria TIC, y en particular de las telecomunicaciones, al crecimiento económico agregado. En este trabajo revisamos la evidencia que corresponde a telefonía móvil y banda ancha, considerando que la aprobación del proyecto de ley afectará principalmente el nivel de acceso y el consumo de estos servicios. Los resultados preliminares indican que la aplicación del nuevo régimen tributario tendrá un significativo impacto negativo sobre el nivel de actividad económica y por lo tanto de empleo y bienestar general. Para el caso de telefonía móvil realizamos una estimación preliminar de la magnitud de este impacto.

Uno de los trabajos de referencia respecto al impacto de telecomunicaciones en el crecimiento económico es el de Roller y Waverman (2001), quienes especifican una función de producción para estimar el efecto de la inversión en telefonía fija sobre el crecimiento de los países desarrollados en los años 1970 y 1980. Este trabajo

determina no sólo una importante contribución sino también la existencia de efectos de externalidad de red que determinan que el impacto de las telecomunicaciones en la economía tiende a incrementarse cuando la infraestructura alcanza niveles de desarrollo elevados. En otras palabras, cuando la inversión en telecomunicaciones alcanza una masa crítica, el impacto de la misma en el desarrollo económico se magnifica.

Más recientemente, Waverman et al. (2005) extienden el modelo al caso de la telefonía móvil e incluyen también a los países en desarrollo en la muestra. El estudio tiene dos conclusiones principales: primero, existe una significativa relación entre difusión de la telefonía móvil y crecimiento económico en el largo plazo para los países en desarrollo. Más específicamente, si consideramos dos países emergentes idénticos A y B, en el largo plazo el PBI per capita del país A crecerá a una tasa 0.6% superior al país B por cada 10% de diferencia en la penetración de telefonía móvil. Segundo, este efecto se reduce a la mitad (0.3% de crecimiento adicional) en el caso de los países desarrollados. La conclusión es que el móvil es un importante acelerador del crecimiento de la economía en los países emergentes, de la misma manera que lo fue la telefonía fija en los años 1970 y 1980.

En el caso de Argentina, para analizar el efecto del nuevo régimen tributario propuesto por el proyecto de ley realizamos las siguientes estimaciones. En primer lugar se estima el efecto del aumento de precios (originado por los nuevos impuestos) sobre el nivel de acceso a la telefonía móvil. Si bien como se discute arriba el mercado Argentino parece estar cercano al nivel de saturación (i.e., nivel de penetración de 100%), un análisis más detallado revela que:

- aunque la penetración entre los sectores de bajos recursos es alta (70% aproximadamente), el costo de entrada al mercado aún representa una importante barrera para los menos favorecidos
- según estimaciones de los operadores, los clientes recambian las terminales de telefonía móvil en promedio cada 18 meses, y un gran porcentaje de éstos corresponde a usuarios existentes que reemplazan sus equipos por robo, pérdida u obsolescencia. Por lo tanto, aún en un mercado cercano a la saturación el costo de las terminales es relevante para sostener el nivel actual de penetración.

Para estimar el costo anual para el usuario de una conexión de telefonía móvil (CTM) realizamos el siguiente cálculo:

$$CTM = (\text{Costo promedio del servicio} \times 12) + (\text{costo promedio terminal}/24)$$

El costo promedio del servicio en Argentina se estima a partir del promedio del ARPU de los operadores, que a fines de 2008 rondaba los \$55 (fuente: Wireless Intelligence). Por otro lado, se considera una depreciación del costo promedio de la terminal a lo largo de dos años de uso. Esta estimación es conservadora ya que como se menciona arriba los clientes recambian equipos aproximadamente cada 18 meses. El precio promedio de las terminales vendidas en Argentina en 2008 ronda los \$400 (fuente: GFK). Esto resulta en:

$$CTM = (\$55 \times 12) + (\$400/2) = \$860$$

Asumiendo un incremento de impuestos promedio de 27% sobre el precio de las terminales, obtenemos el nuevo CTM:<sup>2</sup>

$$CTM = (\$55 \times 12) + (\$508/2) = \$914$$

Para estimar el impacto de este aumento de precios sobre el nivel de penetración, y dada la falta de estudios específicos sobre la elasticidad precio de la demanda de telefonía móvil en Argentina, consideramos dos cotas en el modelo. En la cota inferior, siguiendo el trabajo de Wheatley (2006), se estima una elasticidad precio de 0,6. En la cota superior utilizamos el trabajo de CRT (2005) para Colombia, el cual estima la elasticidad precio de telefonía móvil para ese país en 1,2. La revisión de la literatura existente indica que las estimaciones para países en desarrollo se encuentran dentro de ese rango (Garbacz & Thompson, 2007).

Por último, para estimar el efecto de cambios en el nivel de penetración del servicio sobre el crecimiento económico agregado, realizamos una extrapolación utilizando los resultados obtenidos por Waverman et al. (2005), adaptado luego por GSM (2007).

---

<sup>2</sup> El aumento se calcula para las terminales provenientes de Brasil, que representan aproximadamente el 75% del volumen del mercado. Se asume también que el total del aumento de impuestos se traslada a precios.

De la misma forma se presentan dos cotas: en la cota inferior tomamos el coeficiente estimado en el trabajo original de Waverman et al. (2005) de 0.6% de crecimiento económico adicional por cada 10% adicional de penetración, mientras que en la cota superior tomamos la estimación más amplia presentada por GSM (2007) de 1.2% de crecimiento adicional por cada 10% adicional de penetración. Los resultados se presentan en la Tabla 1:

**Tabla 1: Estimaciones del impacto de la suba de precios de terminales móviles sobre penetración y crecimiento económico agregado**

		Costo Terminal	Costo Servicio	CTM
	Actual	200	660	860
	Nuevo (+27%)	254	660	914
	$\Delta$ %	27%	0%	6,3
Cota inferior	$\Delta$ % penetración			-3,77
	$\Delta$ % GDP anual			-0,22
Cota superior	$\Delta$ % penetración			-7,53
	$\Delta$ % GDP anual			-0,90

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las estimaciones revelan el impacto negativo del aumento de impuestos sobre el nivel de penetración de la telefonía móvil, así como el potencial freno al crecimiento económico que representa dicha reducción en el nivel de acceso. Según las estimaciones una suba de 6.3% en el costo anual para el usuario de una conexión de telefonía móvil puede llevar a una reducción de la penetración del orden del 3.7% en el caso más conservador, y de hasta 7.5% en la cota superior. Aún en el cálculo más conservador se trata de una reducción de aproximadamente 1.648.000 líneas, llegando hasta 3.296.000 en la cota superior de elasticidad.

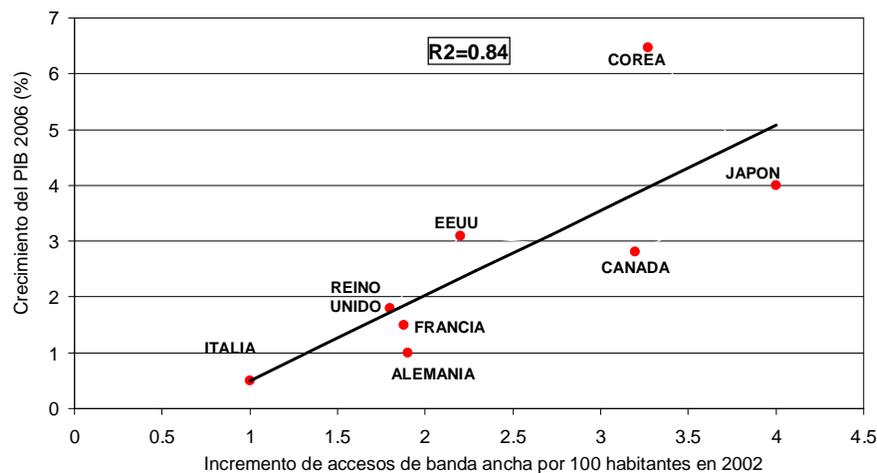
Por otra lado, dicha reducción en el stock de líneas implica, en el largo plazo, una potencial pérdida de crecimiento anual del PBI del orden del 0.2% en el cálculo más conservador, y llegando a 0.9% en la cota superior. Frente a las proyecciones de crecimiento nulo o negativo para el país en el presente contexto internacional, aún las estimaciones más conservadoras representan una importante pérdida de

crecimiento económico y bienestar general. En un plazo de 10 años, esto significa resignar entre 2.2% y 9.5% de crecimiento del PBI per capita para el país.

La falta de datos nos impide realizar un ejercicio similar para el resto de los productos afectados por el proyecto de ley. Sin embargo, existe evidencia circunstancial sobre la alta elasticidad precio de la demanda de notebooks y PCs. Según datos privados provistos por CICOMRA, la reciente suba de aproximadamente 17% en el precio de los equipos debido a las variaciones en el tipo de cambio ha originado una caída en la ventas interanuales de aproximadamente 20%. Según estos cálculos, la aplicación del proyecto de ley redundará en un aumento de precios al consumidor final del 37%, por lo que, extrapolando la elasticidad observada hasta el momento, es razonable esperar una muy significativa reducción en el volumen de ventas bajo el nuevo régimen tributario propuesto.

Por otro lado, una revisión de la literatura permite predecir un impacto negativo similar de la suba de impuestos para productos informáticos sobre la tasa de adopción de servicios complementarios, en particular el acceso a Internet. En los últimos años, la investigación económica ha comprobado que la adopción de la banda ancha está directamente relacionada con el nivel de desarrollo de un país. Por ejemplo, la investigación realizada en los últimos años por Gentzoglani (2007), muestra que el despliegue de banda ancha tiende a generar un impacto en el ritmo de crecimiento económico cuatro años más tarde (véase Figura 4).

**Figura 4: Despliegue de Banda Ancha y Crecimiento Económico**



Fuente: Gentzoglani (2007).

La investigación hasta la fecha ha puesto de manifiesto que la inversión en banda ancha ejerce un impacto importante en el crecimiento económico y en la generación de empleo. Por ejemplo, Crandall y Jackson (2001) construyeron un modelo que estima el impacto prospectivo en el crecimiento del PIB y en la creación de fuentes de trabajo de la inversión de banda ancha por operadores de telecomunicaciones y de cable. De acuerdo con el modelo de estos autores, una inversión en banda ancha para alcanzar cobertura universal, permitirá la maximización del excedente del consumidor generado por nuevos servicios, ahorro de tiempo de desplazamiento y prestaciones de las computadoras adicionales conectados a los accesos de banda ancha.

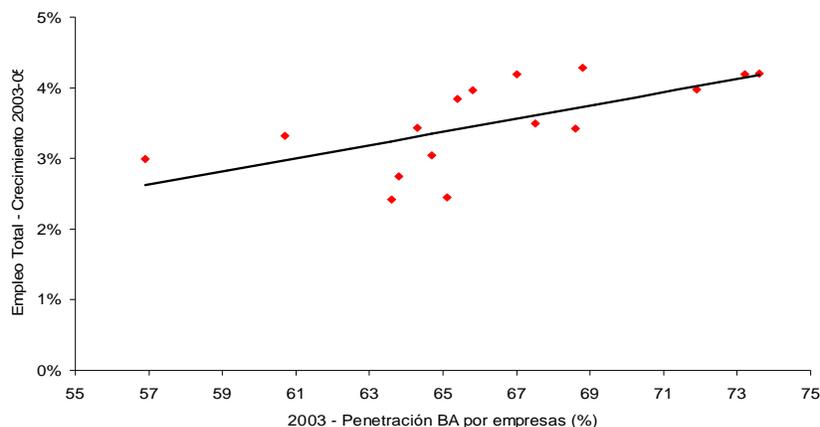
En otra investigación, Ford et al. (2005) avanzan en la comparación entre regiones con niveles diferentes de desarrollo de la banda ancha, mostrando que el cubrimiento a empresas, administración pública, hospitales y colegios ejerce un impacto de hasta 28 % en el crecimiento económico. Lehr et al. (2005) demostraron que la banda ancha ejerce un impacto altamente positivo en variables de crecimiento económico. En particular, los investigadores estimaron que los efectos son dos:

Crecimiento de empleos del orden del 1,5 % en la economía en su conjunto

El efecto en la creación de empleos es aún más elevado en aquellos sectores de la economía que son usuarios intensivos de las TIC

De la misma manera, Katz (2008a) replica los estudios sobre el impacto de la banda en la creación de empleo para la sociedad española (Figura 5).

**Figura 5: Relación entre Despliegue de Banda Ancha y empleo en España**

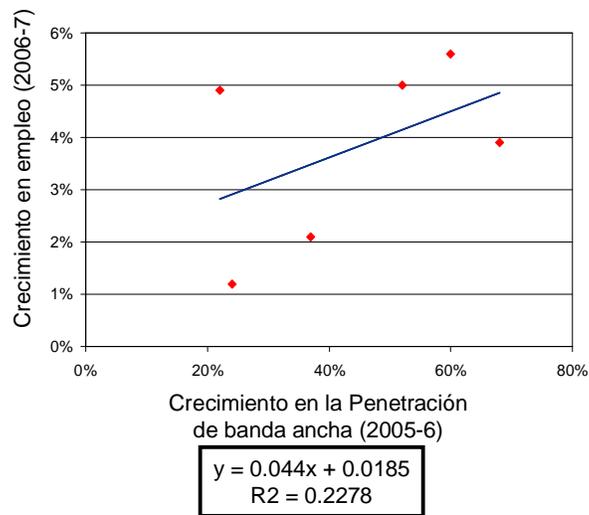


Fuentes: Instituto Nacional de Estadística - IN; Directorio Central de Empresas - DIRCE

En este estudio, el autor construye una regresión simple de la penetración de banda ancha en empresas por comunidad autónoma española en el año 2003 y el crecimiento del empleo en dichas comunidades entre 2003 y 2005. De acuerdo con este modelo, un incremento de la penetración de la banda ancha en empresas del 5 % resulta en un mejoramiento de 0,6 % en la capacidad de creación de puestos de trabajo. El autor considera que los resultados indican que una parte de la creación de puestos de trabajo puede ser originada por la penetración de banda ancha en la medida en que ésta permite a empresas explotar diferenciales de costo de mano de obra y descentralizar operaciones en zonas remotas.

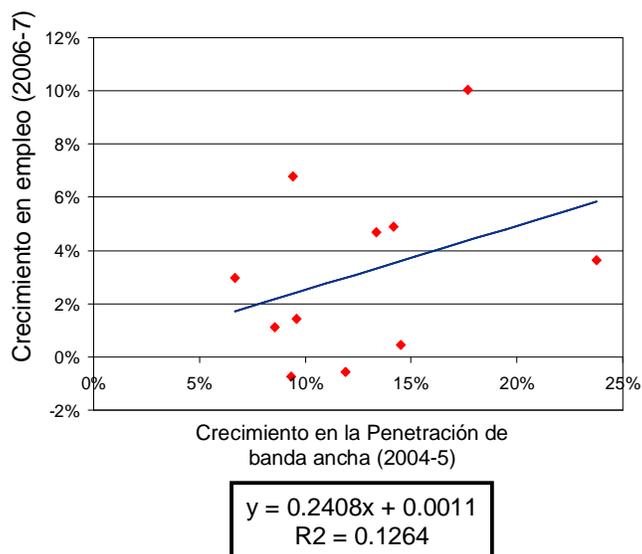
La relación entre desarrollo de la banda ancha y crecimiento económico también ha sido comprobada por estos autores para el contexto latinoamericano. En primer lugar, para Argentina (Katz, 2009) encontramos una relación con decalaje de un año entre la penetración de banda ancha y el crecimiento del empleo en diferentes regiones (véase Figura 6).

**Figura 6: Argentina: Penetración regional de banda ancha y creación de empleo**



Fuentes: Cisco/IDC; CEPAL; análisis de los autores.

La misma conclusión puede ser extraída en el caso chileno (Katz, 2009) (véase Figura 7).

**Figura 7: Chile: Penetración regional de banda ancha y creación de empleo**

Fuentes: Cisco/IDC; CEPAL; análisis de los autores.

En el caso chileno, existe una relación moderada entre la penetración de banda ancha en 2004-2005 y el crecimiento del empleo en 2006-2007. La simplicidad de los modelos y sus resultados nos impiden concluir de manera irrefutable el impacto que tendría la banda ancha en la creación de empleo. Sin embargo, los resultados son relativamente claros en términos de la dirección de causalidad (reafirmada en ambos casos por el efecto de decalaje en las observaciones de despliegue de banda ancha (t) y creación de empleo (t+1). Se puede así concluir que los análisis realizados para América Latina son consistentes con los estudios realizados en contextos de países industrializados.

En resumen, al reducir el nivel de acceso y consumo de bienes y servicios TICs el nuevo régimen tributario que formula el proyecto de ley mitiga el potencial impacto positivo sobre riqueza, empleo y bienestar que la telefonía móvil, la banda ancha y otras innovaciones tecnológicas están teniendo tanto en la Argentina como en otros países emergentes. Así lo entienden numerosos países que, en el presente contexto de crisis, están respondiendo precisamente con medidas que buscan impulsar (en lugar de retardar) la adopción de TIC. Por ejemplo:

- Turquía acaba de reducir el IVA a productos TIC

- Australia está implementando devolución de impuestos por compra e instalación de computadoras
- Vietnam ha implementado una reducción de impuestos de ventas y eliminación de aranceles a todos los productos relacionados con TIC
- Portugal ha destinado \$400M en subsidios para financiar la compra de computadoras con Banda Ancha
- China ha instalado un reembolso de 13% para la compra de electrodomésticos y PCs

Todos los países, tanto desarrollados como emergentes, han formulado planes de apoyo a la industria y el empleo frente a la magnitud de la presente crisis internacional. Sin embargo, la promoción del acceso a las TIC es precisamente una herramienta para enfrentar estos desafíos, y por ello las medidas que tiendan a aumentar los costos de acceso a las TIC para hogares y empresas tendrán efectos opuestos a los deseados en el presente contexto.

### **3. El nuevo régimen es regresivo (y por lo tanto no redistribuye riqueza) ya que los sectores de menores recursos gastan proporcionalmente una mayor parte de sus ingresos en bienes y servicios TIC**

---

El proyecto de ley afirma la voluntad de reformar el régimen tributario sobre bienes electrónicos e informático “de forma tal que quienes más poseen colaboren en mayor medida en la formación de las reservas necesarias para enfrentar con mejores medios la crisis financiera internacional”. La legítima preocupación por mitigar el impacto de la crisis sobre los sectores menores recursos, sin embargo, se contradice con el aumento de impuestos al consumo de bienes que, como se muestra arriba, lejos de ser suntuarios forman parte del consumo de la gran mayoría de la población.

La regresividad de la reforma tributaria propuesta se pone en evidencia al considerar los siguientes puntos. En primer lugar, todos los trabajos empíricos sobre patrones de gasto en TIC muestran que los estratos de menores ingresos gastan una proporción mayor de sus ingresos en bienes y servicios TIC que los estratos de mayores ingresos. Tomando nuevamente el caso de la telefonía móvil, en el trabajo ya mencionado llevado a cabo por DIRSI (2007) se estima que los estratos de menores ingresos gastan algo más del 6% de sus ingresos en servicios de telefonía móvil, si bien la distribución muestra que la mayoría no excede el 4%. Por otro lado, se comprueba que este gasto como proporción de los ingresos tiende a disminuir a medida que aumenta el ingreso del hogar. Este resultado coincide con varios estudios comparativos que sugieren que los más pobres tienen un bajo nivel de gasto absoluto pero un alto nivel de gasto relativo en telefonía móvil, ya que por lo general carecen de alternativas y valoran mucho el poco gasto que realizan (Milne, 2006; Galperin & Barrantes, 2008).

En segundo lugar, la reforma es regresiva ya que el precio del terminal móvil representa una mayor proporción del costo anual para el usuario de una conexión de telefonía móvil (CTM) en el caso de los usuarios de bajo volumen (que tienden a ser los más pobres). Esto puede mostrarse mediante la siguiente estimación: en lugar de calcular un CTM para todo los clientes, se calculan dos CTM diferenciados según niveles de consumo alto y bajo. Para tal seguimos la metodología de canastas propuesta por la OECD y aplicada por DIRSI (2007) al caso de América Latina, que

diferencia una canasta de minutos y SMS para clientes de alto consumo y otra para clientes de bajo consumo.<sup>3</sup> Luego estimamos el valor de las canastas en el caso de Argentina utilizando las tarifas de mercado actuales. Como proxy del gasto en terminal de los diferentes grupos utilizamos el promedio del precio de terminales con plan prepago (\$375) y el de terminales con plan libre (\$690).<sup>4</sup> Los resultados se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2: Costo anual de una conexión de telefonía móvil (CTM) según nivel de consumo del servicio**

Bajo consumo	Terminal	Servicio	Total
Actual	\$188	\$732	\$920
Nuevo (+27%)	\$238	\$732	\$970
% aumento	27%	0%	5,5%

Alto consumo	Terminal	Servicio	Total
Actual	\$345	\$2.424	\$2.769
Nuevo (+27%)	\$438	\$2.424	\$2.862
% aumento	27%	0%	3,4%

Fuente: elaboración propia.

Como muestra la tabla, el aumento en el costo anual para el usuario de una conexión de telefonía móvil (CTM) es mayor en el caso de los usuarios de menor volumen (que corresponde a los usuarios prepago de menor poder adquisitivo) que en el caso de los usuarios de mayor volumen. Esto se debe a que la proporción del valor de la terminal móvil sobre el CTM es mayor en el caso de los usuarios de menor poder adquisitivo (20% vs. 14%). Como revela el citado trabajo de DIRSI (2007), para los sectores de bajos ingresos el verdadero costo es de entrada al mercado mediante la compra del terminal, ya que luego utilizan una serie de estrategias de uso que minimizan el gasto recurrente en servicio (dejar llamadas perdidas, envío de SMS, etc.). Al aumentar el gravamen sobre las terminales la reforma propuesta resulta regresiva al aumentar en mayor medida la tasa a los usuarios de menor poder adquisitivo.

<sup>3</sup> Para el detalle de la composición de la canastas ver OECD (2006)

<sup>4</sup> Fuente: GFK.

Por último, el incremento de tributos a los bienes TIC afecta más a los sectores que menos alternativas tienen de adquirir bienes y servicios alternativos o recurrir al mercado informal. Este último punto es particularmente relevante para el caso de las notebooks, ya que los sectores de mayores ingresos tienen más oportunidades de recurrir al contrabando "hormiga" a través de viajes al exterior, que para un mercado de aproximadamente 650.000 unidades anuales representa una amenaza significativa al mercado legítimo.<sup>5</sup>

Es importante notar también que el mercado de notebooks se concentra en el segmento de equipos de rango medio y bajo (precio inferior a los U\$1.000), y que existe un emergente mercado de notebooks/netbooks de muy bajo costo (menos de U\$300) orientadas al sector de educación (entre la más conocidas integran el mercado la Classmate PC de Intel y la XO del proyecto One Laptop per Child) y a los sectores de menores ingresos que se estima alcanzará el 30% del mercado total en los próximos años. El aumento de impuestos al consumo de estos productos tendrá un evidente efecto de retardar la difusión de estas tecnologías de bajo costo orientadas a los sectores menos favorecidos.

En resumen, lejos de tener un efecto redistributivo y de moderar el impacto de la actual crisis internacional sobre los sectores de menores recursos, serán éstos quienes, a partir del nuevo régimen propuesto, tengan que sacrificar otros gastos para acceder a bienes y servicios informáticos y electrónicos más caros, o bien mantener el actual nivel de consumo de los mismos. El impacto regresivo será también indirecto ya que toda reducción en el potencial de crecimiento económico y de productividad recae proporcionalmente más, en el largo plazo, sobre los sectores más vulnerables.

El efecto fiscal se estima poco significativo en el corto plazo y decididamente negativo en el mediano plazo, mientras que se incentivaría el mercado informal de bienes tecnológicos e informáticos

El argumento sugerido por la llamada curva de Laffer aduce que la reducción de cargas impositivas en cierto producto implica una disminución de precios que, a su vez, resultan en aumento de la cantidad demandada de dicho producto, y, por consiguiente, un aumento del volumen recaudado en materia de impuestos. A nivel

---

<sup>5</sup> Fuente: IDC.

agregado, la falta de prueba empíricas de dicho argumento ha llevado a que la teoría de "supply side economics" sea cuestionada.

Sin embargo, comienza a ser generado tanto en el terreno académico como en la práctica de políticas tecnológicas un cuerpo teórico que establece que la llamada curva de Laffer tiene validez en el terreno de las telecomunicaciones y la informática. Esto se debe a que los retornos crecientes a escala a corto plazo, la existencia de externalidades de red y el impacto que las tecnologías tienen en la productividad y crecimiento económico magnifican el impacto que una reducción de cargas fiscales puede tener. En otras palabras, en el caso de las TIC, al efecto directo positivo que predice Laffer de una rebaja impositiva sobre la recaudación se suma el efecto indirecto vía mayor productividad, empleo y crecimiento que produce el incremento del consumo de TIC. La suma de los efectos directos e indirectos lleva a compensar, en algunos casos con creces, el efecto de la reducción o eliminación de impuestos.

Tal como es argumentado arriba, en economías que presentan un alto componente de ocupaciones ligadas al procesamiento de información (en la Argentina 29% de la población económicamente activa es calificada como trabajadores de la información; véase Katz, 2009) la adopción de TICs representa una palanca clave para el incremento de la productividad. Por otro lado, debido a la existencia de externalidades de red asociadas con las TICs, pequeñas modificaciones en la estructura de la demanda implican un impacto profundo en el mediano y largo plazo. En este sentido, una reducción fiscal conlleva un mayor dimensionamiento del mercado, impactos en la productividad y en las externalidades de red, lo que resulta en mayor crecimiento, empleo y por lo tanto, recaudación.

Este argumento ha sido testeado en distintos casos, y los resultados empíricos validan la expectativa de un efecto neto fiscal neto o positivo de la reducción de gravámenes a las TIC:

- en el caso de Pakistán, un estudio de Deloitte (2007) demuestra que una reducción de 50% en la tasa de activación de nuevas líneas móviles será más que compensada por el incremento en el número de líneas activas. El efecto fiscal de dicha reducción se estima claramente positivo, con un aumento esperado de la recaudación entre 32% y 39% según los diferentes escenarios de demanda.

- en el caso de Bangladesh, un estudio similar de Frontier Economics (2009) demuestra que la introducción de un nuevo impuesto a la activación de líneas móviles ha reducido el mercado total de líneas activas en aproximadamente 9%. El estudio estima que la eliminación de dicho tributo tendría un efecto fiscal neto positivo, aumentando la recaudación entre 2.5% y 4.4%. Nuevamente, el incremento del impuesto variable al consumo (debido al incremento en el número de líneas) así como el mayor uso que incentiva la reducción de precios asociado a la rebaja impositiva más que compensarían la eliminación del tributo.
- el mismo estudio revela que la eliminación de los gravámenes a la importación de terminales móviles en Bangladesh incrementaría el número de líneas activas en hasta 3%, mientras que, al aumentar la base impositiva sobre la que se grava el servicio y reducirse el mercado informal de terminales, el efecto fiscal neto sería prácticamente nulo.
- en el caso de Brasil, un estudio de Rosenberg y Asociados (2001) sobre el mercado de banda ancha en el estado de São Paulo concluye que una reducción del impuesto al servicio de banda ancha del 25% al 10% resultaría en la creación de 50,000 empleos por año, un mejoramiento de la productividad que alcanzaría 2,6%, un crecimiento incremental del PIB que representa 31,000 millones de Reales, y, consecuentemente un aumento de recaudación de 2.700 millones de Reales con respecto al volumen recaudado en base a cargas fiscales del 25%.

Estas simulaciones también están avaladas por la experiencia de otros países en lo que hace a la reducción de cargas impositivas para estimular la adopción de TIC. Por ejemplo, en EE.UU. la *Broadband Internet Access* del año 2000 establece como incentivo para la aceleración del mercado de banda ancha el otorgamiento de créditos fiscales temporarios al sector residencial y pymes. En el caso de Suecia, la compra de servicios de banda ancha esta asociada con deducciones impositivas aplicadas tanto al sector residencial como a las Pymes.

Este tipo de políticas también han sido aplicadas exitosamente por países asiáticos en lo que hace a la promoción de adopción de TIC por parte de pymes. Países como India, Corea del Sur y Malasia no sólo proveen estímulos fiscales para la compra de equipamiento informático sino también estímulos indirectos como la deducción impositiva a las grandes empresas que en sus procesos de compras colaboren con la informatización de las pymes. Más específicamente, Corea del Sur otorga beneficios fiscales a pymes que incluyen la eliminación total por cinco años del impuesto de la renta y reducción del 50% de la carga por los dos años siguientes. Asimismo, este país

elimina aranceles en equipos e insumos para ciertas compañías del sector informático. Este último mecanismo también ha sido adoptado por la India.

Vale recordar que Argentina ya tiene una muy significativa carga tributaria sobre los bienes y servicios TIC respecto a otros países. Por ejemplo, un relevamiento sobre la carga impositiva total a la telefonía móvil (terminales y servicio) muestra que la Argentina es uno de los países de mayor carga tributaria sobre esta tecnología, ocupando el 10° puesto sobre 101 países estudiados (86 de ellos en desarrollo).<sup>6</sup> De la región, sólo Brasil tiene una carga impositiva mayor sobre esta tecnología.

Por último, el aumento de impuestos constituye un incentivo para el mercado irregular, estimula el contrabando, y en el mediano plazo reduce la base imponible del mercado legítimo. Este mercado paralelo es posible ya que, en el caso de la telefonía móvil, los operadores tienen obligación de activar los terminales que traigan los clientes mientras cumplan con las normas técnicas y de homologación vigentes.<sup>7</sup> Respecto a las notebooks, no existe restricción alguna para que equipamiento ingresado por contrabando acceda a servicios de banda ancha o de comunicaciones. Es probable también que el incremento del precio de equipos móviles de comunicación y datos, sumado al aumento de un mercado paralelo (contrabando), los convierta en bienes atractivo para el robo, aumentando así la inseguridad.

En resumen, el aumento de la carga tributaria sobre bienes electrónicos e informáticos que formula el proyecto de ley marcha a contramano del resto de los países que, como se menciona arriba, buscan reducir los impuestos sobre el consumo de bienes y servicios TIC. Si bien sería necesario realizar un análisis específico para estimar el efecto neto fiscal del proyecto de ley, la evidencia de otros países permite afirmar que, de modo general, el aumento de la carga tributaria sobre el sector TIC tiene, en el mediano plazo, un efecto fiscal nulo o negativo, mientras que introduce una significativa traba al crecimiento económico y al bienestar general.

---

<sup>6</sup> GSM (2007).

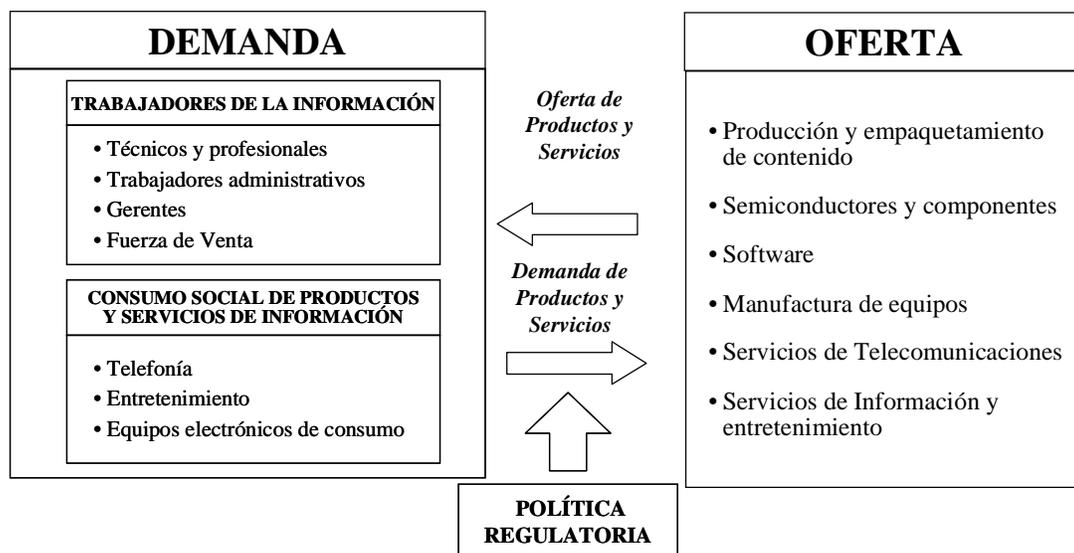
<sup>7</sup> Art. 17 Reglamento General de Clientes de los Servicios de Comunicaciones Móviles: "El cliente podrá optar libremente por las estaciones o terminales móviles que disponga para su utilización, siempre que las mismas cumplan con las normas técnicas y de homologación vigentes, se adecuen a la tecnología utilizada por el prestado, y no perjudiquen el funcionamiento de sus redes".

El estímulo fiscal a la producción nacional de bienes tecnológicos e informáticos no compensará el costo asociado a la reducción del acceso a las TIC para el conjunto de los hogares y empresas. Además el nuevo régimen desalienta inversiones en el sector y profundiza el atraso tecnológico.

Considerando la estructura del sector información de la economía (dividido este en sector productivo y sector de consumo), una estrategia tecnológica que privilegie el desarrollo de una industria de ensamble nacional conlleva desincentivos en el sector de consumo resultando en un impacto sistémico negativo en el conjunto de la economía.

Los trabajos de Tyler (1980) y Katz (2009) ayudan a conceptualizar el sector información de la economía como estructurado en un subsector productivo y uno de consumo (ver Figura 8).

**Figura 8: Estructura del Sector de la Información**



En la Argentina el sector productor de tecnologías de información representa una porción minoritaria del sistema productivo general. De acuerdo a nuestras estimaciones, la manufactura de equipamiento representa aproximadamente 214 millones de dólares (a cifras del 2006) o 0.01% del PIB. Esta cifra fue calculada en base al análisis de las cuentas nacionales en términos del último año donde el subsector fuera medido, aplicando esas mismas proporciones al PBI del año 2006. Comparativamente, la industria de software argentina representa, en 2007, 1.600 millones de dólares, de los cuales 300 millones son exportados.

Por el lado del uso, la Argentina esta consumiendo tecnologías de información por un valor de 4.113 millones (o 1.92% del PIB).<sup>8</sup> En este sentido, las TIC representan un insumo esencial al sistema productivo argentino. De acuerdo a esta estructura, la implantación de políticas tecnológicas tendientes a ejercer un impacto en el sector minoritario de la oferta puede llegar a afectar de manera significativa el sector de consumo, que es el que debe ser priorizado a partir de los objetivos de desarrollo económico.

Por otro lado, como se mostró arriba, el proceso de difusión de productos tecnológicos esta directamente asociado con su precio de adquisición y costos de operación. Desde los orígenes de la informática, esta formulación ha sido demostrada por investigadores en EE.UU. (Chow, 1967), Reino Unido (Stoneman, 1976) y América Latina (Rada, 1981; Katz, 1988). La formulación de políticas públicas que afecten los costos de adquisición tiende a ejercer un impacto negativo en el consumo.

En nuestro continente, existen varios ejemplos de políticas focalizadas en el sector productivo que resultaron en un impacto negativo en el consumo de TIC. El caso paradigmático de políticas tecnológicas que profundizaron el atraso tecnológico fue la reserva de mercado de computadoras en Brasil impuesta en 1977. De acuerdo a un estudio (Katz, 1988), la imposición de esta política implicó la reducción del mercado de productos informáticos en un 50% debido a la brusca caída de las importaciones no compensada con un incremento de la producción local. Esto retardó la tasa de adopción de computación por parte de grandes sectores de la economía brasileña.

El efecto negativo de políticas proteccionistas también puede ser observado en la difusión de PCs en Argentina. Por ejemplo, durante 1983, una resolución de carácter proteccionista (Resolución 44/83), combinada con ciertos programas de promoción de manufactura en el interior del país, produjeron no un desarrollo de la industria electrónica local sino un creciente nivel de contrabando organizado que se sumó al contrabando hormiga de usuarios que viajaban al exterior. Nacionalizar una PC en esa época implicaba multiplicar por 2.4 el costo FOB. El simple contrabando determinó que muchos distribuidores locales comenzaran el armado local con muy bajo nivel de integración local. Así, de acuerdo a Prince (2009), el mercado de clones "compatibles" sin marca o de segundas marcas pasó a representar entre un 60 y un 80% del mercado total de microcomputadores.

---

<sup>8</sup> Fuente: Banco Mundial.

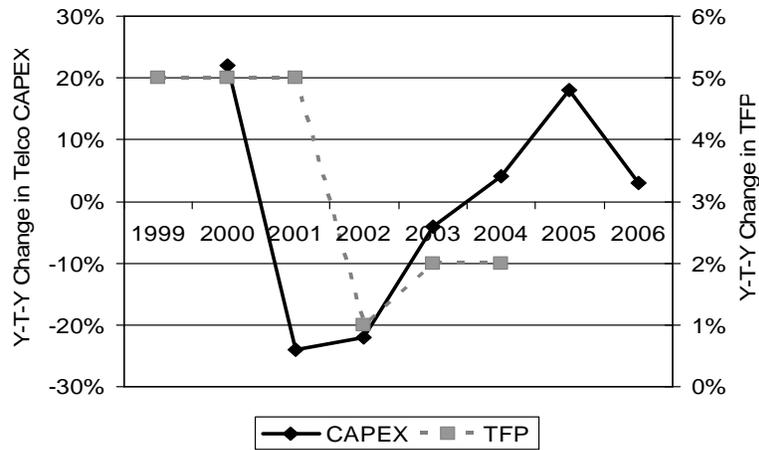
En resumen, tanto la evidencia empírica como las experiencias de políticas de protección de la industria electrónica e informática de otros países revelan que el costo de proteger al sector minoritario de manufactura local de equipamiento no compensa el efecto negativo sobre el consumo de estos bienes en el conjunto de la economía. Además la experiencia de países emergentes con sectores de manufactura electrónica relativamente importantes orientados a la exportación (Malasia, Costa Rica, México, etc.) muestra que el derrame hacia el resto de la economía es limitado (Shih, Kraemer, & Dedrick, 2008). En definitiva, la protección a un sector minoritario de la industria a costo del resto de los sectores y ciudadanos no representa una trayectoria deseable de desarrollo para el país.

El derrame positivo que tiene el consumo de productos tecnológicos e informáticos sobre el conjunto de la actividad económica y el bienestar social justifica un tratamiento diferenciado en el Impuesto al Valor Agregado (IVA)

Las TIC son bienes intermedios por excelencia, que afectan la productividad de las empresas y por lo tanto su competitividad y capacidad de generar riqueza y empleo. El estudio del impacto de las TIC al crecimiento económico ha sido probado claramente en el contexto de los países industrializados. Por ejemplo, Dale Jorgenson (2001, 2007) ha mostrado como, en el caso de Estados Unidos la inversión en TIC en los años 1995-2000 contribuyó al incremento de la productividad en 0,95% y en 0,76% a la tasa de crecimiento de la economía. Este impacto se materializó no sólo en aquellas industrias usuarias de TIC (como servicios financieros, comercio mayorista y transporte), sino también en sectores menos usuarios de TIC (como la minería, química y textiles). En sus análisis, Jorgenson puntualiza que el factor determinante de este alto impacto fue lo que el autor denomina el "shock de la oferta", al que describe como la reducción acelerada de precios como resultado de la competencia y el progreso tecnológico.

Uno de los autores (Katz, 2008b) realizó un análisis similar al de Jorgenson pero para España con el objetivo de determinar el impacto de la inversión de TIC en la productividad (ver Figura 9) El análisis de las series temporales en lo que hace a la tasa de variación interanual en la inversión en telecomunicaciones y la productividad indica la existencia de una relación de causalidad entre las dos variables (Figura 9).

**Figura 9: España. Tasa de Variación Interanual en Inversión en Telecomunicaciones y productividad**

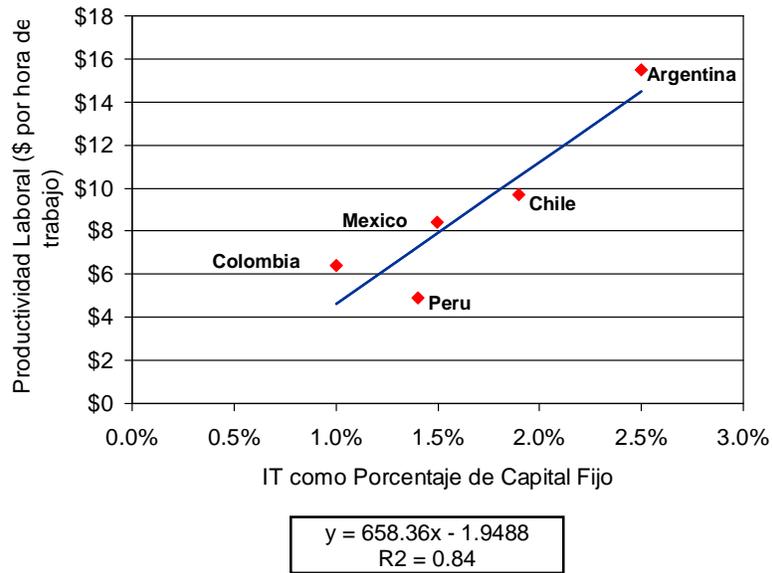


Fuentes: CMT (2006); Gual et al. (2006); análisis del autor

Pese a que la serie de tiempo no es larga, se muestra que cuando la inversión de capital en telecomunicaciones disminuye (2000 al 2001), la productividad total de los factores también disminuye al año siguiente. El caso inverso también puede ser observado: cuando la inversión aumenta (de manera constante entre 2001 y 2005) la productividad de los factores crece.

Estos efectos también han sido comprobados en el contexto latinoamericano. Por ejemplo, la firma consultora Nathan Associates demostró la relación directa entre inversión de capital TI y productividad para los países de América Latina en el año 2001 (véase Figura 10).

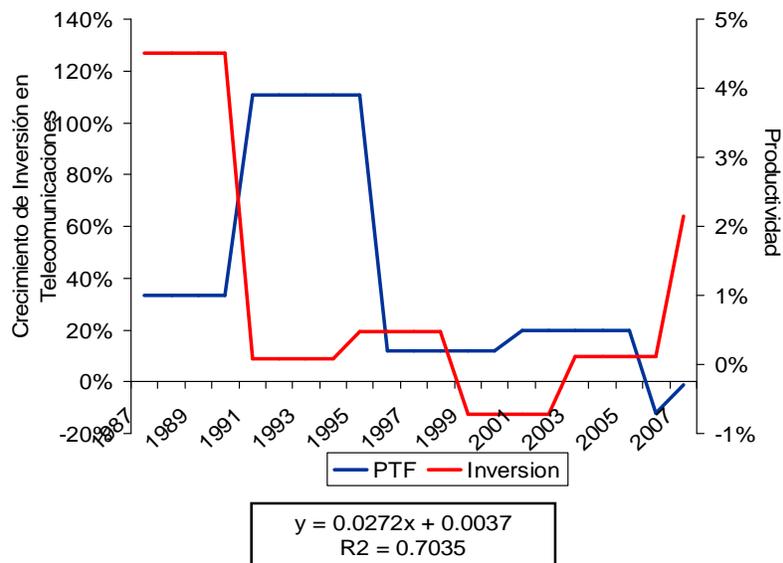
**Figura 10: Relación entre inversión de capital TI y Productividad**



Fuente: CompTIA (2006).

Para confirmar esta relación de causalidad, uno de los autores vinculó la tasa de variación interanual de inversión en uno de los sectores TIC, las telecomunicaciones, y la productividad para el caso de Chile (Katz, 2009). Sin desconocer que existe una multiplicidad de variables que tienen un impacto en la productividad, la construcción de series históricas de ambos indicadores intenta determinar si existe algún tipo de relación de causalidad. La Figura 11 presenta las series históricas para ambos indicadores de Chile entre los años 1987 y 2007.

**Figura 11: Chile: Tasa de variación interanual de la inversión en telecomunicaciones y productividad total de los factores**



Fuente: Banco Central Chile; Subtel; análisis de los autores

Tal como los resultados de un análisis similar mostraron para España (Katz, 2008a), en el caso chileno ambas variables podrían estar vinculadas con un efecto de rezago de aproximadamente dos años. Así, el incremento de la inversión en telecomunicaciones entre 1987 y 1990 resulta en un mejoramiento importante de la productividad entre 1991 y 1995. La disminución de la inversión en telecomunicaciones entre 1991 y 1994 redonda en una disminución de la productividad entre 1996 y 2000. Nuevamente, el incremento de la inversión en telecomunicaciones entre 1995 y 1998 llevó a un aumento de la productividad entre 2001 y 2005. Finalmente, la disminución de la inversión en telecomunicaciones entre 1999 y 2002 está vinculada a la reducción en 2006, mientras que el aumento de la inversión en 2007 debería anticipar un incremento de la productividad en los años próximos. En conclusión, las series históricas de Chile muestran que podría existir una relación de causalidad entre ambas variables.

Las conclusiones tentativas de este análisis coinciden con el estudio de Gaaitzen de Vries et al. (2007) con respecto a la contribución de la inversión de capital TIC al crecimiento económico. Los autores del estudio estiman que el capital TIC (compuesto en este caso por software, equipos informáticos y equipos de comunicaciones) contribuyó al crecimiento económico de Brasil en un 0,21 % entre 1995 y 2004, y en un 0,62 % para Chile entre 1990 y 2004. De la misma manera,

usando un panel de países latinoamericanos y habiendo determinado un índice de adopción tecnológica, un estudio de la CEPAL (2007) concluye que las TIC tienen un impacto en el crecimiento de la productividad total de los factores (véase **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

**Tabla 3: Determinantes de PTF en América Latina (1960-2005)**

Variable		Coefficiente	Probabilidad
Eficiencia Económica	Inestabilidad macroeconómica	-0.975	0.089
	Volatilidad de tasa de cambio	-0.94	0.000
	Reformas económicas	2.312	0.147
Ciclo económico	Sobre valoración de la divisa	0.128	0.012
	términos de intercambio	-4.101	0.773
Progreso tecnológico	Penetración de TIC	0.014	0.059
Constante		2.398	0.016

Fuente: CEPAL (2007)

El estudio de la CEPAL no sólo muestra el peso que tiene la variable TIC en la explicación de la evolución de la productividad total de los factores, sino que coloca la variable en el contexto de otros factores macroeconómicos, mostrando aún en términos relativos la importancia que ésta tiene. Resulta claro que, de acuerdo con el valor del coeficiente, la variable tecnológica es menos importante que las macroeconómicas pero no por ello insignificante en la determinación de la productividad de los países de la región.

En resumen, la investigación hasta la fecha ha generado una base empírica sustancial que comprueba el impacto socioeconómico de las TIC:

Tabla 4: Impacto socioeconómico de las TICs

AREA DE IMPACTO	BENEFICIO
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Productividad laboral en industrias usuarias y no usuarias de TIC</li> <li>•Productividad en procesos de distribución de bienes y aprovisionamiento</li> </ul>
Radicación de empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reubicación de empresas en función de disponibilidad de servicios de telecomunicaciones de alta capacidad (uno de muchos factores) y calidad de vida (influenciada por los servicios de comunicaciones: hospitales, colegios, etc.)</li> </ul>
Empleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Creación de fuentes de trabajo por reubicación de empresas o deslocalización en busca de arbitraje de costos de mano de obra</li> <li>•Generación de auto-empleo debido a la disponibilidad de comunicaciones</li> <li>•Creación de empleo destinado a la fabricación de equipamiento TIC e instalación de infraestructura</li> <li>•Reducción en transporte suburbano con la consecuente oportunidad de incremento de fuentes de empleo</li> </ul>
Crecimiento Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fortalecimiento de la actividad económica de sectores con costos de transacción altos (comercio, finanzas, etc.)</li> <li>•Excedente del consumidor generado por nuevos servicios de comunicaciones e informática, ahorro de tiempo de desplazamiento, etc.</li> </ul>

Fuente: análisis del autor

En resumen, la investigación económica contiene una amplia evidencia sobre el potencial impacto de las TIC en la productividad de las economías latinoamericanas. Visto de otra manera, el retraso tecnológico tanto en términos de menor adopción de las TIC por parte de las unidades productivas como en términos de retraso en acompañar la evolución generacional de las tecnologías existentes implica aceptar menor productividad, y por lo tanto menor capacidad para competir en el mundo y generar empleos de alto valor agregado. Por último existe una amplia evidencia sobre el impacto positivo de la adopción de TICs para mejorar el suministro de bienes públicos como la salud, la educación y los servicios de gobierno, así como del derrame del consumo privado de TIC sobre la formación de capital humano (CEPAL, 2008). Estos estudios complementan la evidencia sobre las externalidades positivas y el efecto multiplicador que tiene el consumo de TIC, y por lo tanto los costos adicionales que impone la suba de gravámenes para el sector.

## 4. Conclusión

---

El presente documento analiza el impacto económico y social del nuevo régimen tributario que propone el proyecto de ley para el sector de productos tecnológicos e informáticos. A partir de la revisión de la teoría y evidencia y empírica del impacto económico de las TIC, de la revisión sobre el resultado de experiencias recientes sobre políticas fiscales y de estímulo para la industria electrónica e informática, y del análisis preliminar del impacto del proyecto en el caso de la telefonía móvil, se concluye que:

- Los productos tecnológicos e informáticos no son bienes suntuarios, ya que su consumo no está concentrado en los sectores de mayores recursos, mientras que la reducción en el consumo de estos productos y/o el reemplazo por sustitutos de menor costo o calidad tendrá, en el mediano plazo, un impacto negativo significativo sobre el nivel de actividad económica y el bienestar social. Nuestras proyecciones (en el escenario conservador) para el caso de la telefonía móvil estiman una reducción del mercado en casi 1.650.000 de líneas y una reducción del crecimiento potencial del PBI per capita de 2.2% en la próxima década. Al otro extremo de la estimación, la reducción podría alcanzar a 3.300.000 líneas, causando una reducción de crecimiento potencial de 9.5%.
- El nuevo régimen formulado por el proyecto de ley es regresivo (y por lo tanto no redistribuye riqueza) ya que afecta más a los sectores de menores recursos, que gastan proporcionalmente una mayor parte de sus ingresos en bienes y servicios TIC. Nuestras estimaciones para el caso de la telefonía móvil muestran que el impacto del nuevo régimen sobre el consumo de los estratos de menores recursos prácticamente duplica el impacto sobre los demás estratos (5.5% vs. 3.4%).
- El efecto fiscal se estima poco significativo en el corto plazo y decididamente negativo en el mediano plazo, mientras que se incentivarán el mercado informal de bienes tecnológicos e informáticos. Si bien es necesario realizar un análisis específico para estimar el efecto neto fiscal del proyecto de ley, la evidencia de diversos países permite afirmar que, de modo general, el aumento de la carga tributaria sobre telefonía móvil y acceso a Internet tiene, en el mediano plazo, un efecto fiscal nulo o negativo, mientras que introduce una significativa traba al crecimiento económico y al bienestar general.
- El estímulo fiscal a la producción nacional de bienes tecnológicos e informáticos no compensará el costo asociado al aumento de precios y la consecuente

reducción del acceso a las TIC para el conjunto de los hogares y empresas. Además el nuevo régimen desalienta inversiones en el sector y eleva barreras al consumo. El beneficio de proteger a un sector productivo que representa el 0.01% del PBI nacional estará lejos de compensar el incremento en el costo de acceso y uso para el conjunto del sistema productivo que utiliza dichos insumos, agravando la brecha digital y el atraso tecnológico del país.

- El derrame positivo que tiene el consumo de productos tecnológicos e informáticos sobre el conjunto de la actividad económica y el bienestar social justifica un tratamiento diferenciado en el Impuesto al Valor Agregado (IVA). La evidencia empírica sobre las externalidades positivas y el efecto multiplicador que tiene el consumo de TIC desaconseja el aumento de gravámenes al consumo de bienes informáticos, ya que constituyen un impuesto sobre la competitividad y la capacidad de generar empleo de alto valor agregado de las empresas, así como sobre la formación de capacidades TIC en la población en general.

En conclusión, ante la presente crisis internacional la mayoría de los países han adoptado políticas que apuntan a fortalecer los sistemas productivos y financieros así como a mitigar el impacto de la crisis sobre los sectores más vulnerables. Sin embargo, el proyecto de ley contradice los legítimos objetivos redistributivos y de impulso a la industria nacional que lo inspiran, desfavoreciendo la adopción de tecnología en hogares y empresas, aumentando los costos de uso y las barreras de acceso a las TIC para los más pobres, y debilitando el potencial de crecimiento económico y mejora social que ofrecen las nuevas TIC para el país.

## Bibliografía

CEPAL (2007). *Growth, Productivity and Information and Communications Technologies in Latin America 1950-2005*. Presentation to the Seminar "Growth, productivity and ICT". Santiago, March 29-30

CEPAL (2008). *Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.

Chow, G. (1967). "Technological change and the demand for computers," *American Economic Review* 57.

ComPTIA (2007). *The economic and societal benefits of ICT use: an assessment and Policy roadmap for Latin America and the Caribbean*. Arlington, VA.

Crandall, R. and Jackson, C. (2001). *The \$500 Billion opportunity: the potential economic benefit of widespread diffusion of broadband access*. Criterion Economics, Ltd.

CRT (2005). *Estudios de elasticidades en servicios de telecomunicaciones*. Bogota: CRT.

Deloitte (2007). *SIM Activation Tax and Mobile Telecommunications in Pakistan*.

De Vries, G., Mulder, N. del Borgo, M., and Hoffman, A. *ICT Investment in Latin America: Does it matter for economic growth?* Presentation to the Seminar "Growth, Productivity and ICT", Santiago, March 29, 2007.

DIRSI (2007). *Oportunidades móviles: El caso de Argentina*. Lima: DIRSI/IDRC.

Ford, G. and Koutsky, T. (2005), «Broadband economic development: a municipal case study from Florida», *American Economic Studies*, April.

Frontier Economics (2009). *Taxation and Mobile Telecommunications in Bangladesh*. London: Frontier Economics.

Galperin, H., and Barrantes, R. (2008). Can the poor afford mobile telephony? Evidence from Latin America. *Telecommunications Policy* 32(8): 521-530.

Garbacz, C., and Thompson, H. (2007). Demand for telecommunication services in developing countries. *Telecommunications Policy* 31: 276-289.

GSM (2007). *Global mobile tax review*. London: GSM Association.

Gual, J., S. Rosello, A. Posino (2006). El problema de la productividad en España: cual es el papel de la regulación?, in: *Documentos de Economía "La Caixa"*, No. 1, June 2006.

Hall, Bronwyn H. and Khan, Beethika, "Adoption of New Technology" (May 2003). NBER Working Paper No. W9730.

Jorgenson, D. (2001). Jorgenson, D., Ho, M.S., Stiroh, K. (2006a). *The industry origins of the American productivity resurgence*. October.

Jorgenson, D. (2007), Ho, M, Samuels, J., Stiroh, K. (2007). *Productivity growth in the new millennium and its industry origins*. Presentation to the Sloan Industry Studies Conference. Boston

Katz, R.L. (1988). *The Information Society: an international perspective*. New York: Praeger.

Katz, R.L. (2008a). *El impacto de la regulación de las telecomunicaciones en España*. Madrid: Enter

Katz, R.L. (2008b). *The Economic and Social Impact of Telecommunications Output: A Theoretical Framework and Empirical Evidence for Spain*, *Intereconomics*, January/February 2009, pp. 41-48

Katz, R.L. (2009). *La contribución de las tecnologías de la información y las comunicaciones al desarrollo económico: propuestas de América Latina a los retos económicos actuales*. Madrid: Ariel.

Lehr, W., Osorio, C., Gillett, S., Sirbu, M. (2005), *Measuring broadband economic impact*, Paper presented at the 33rd Research Conference on Communications, Information and Internet Policy, September 23-25, Arlington, Va.

Milne, C. (2006). *Telecoms demand: measures for improving affordability in developing countries*. London: WDR/LSE.

OECD. (2006). *OECD Telecoms Price Benchmarking Baskets 2006*. Paris: OECD.

Prince, A. (2009). *Análisis de la difusión y adopción de microcomputadores en Argentina*. Propuesta de tesis doctoral ESEADE.

Rada, J. (1981). *The impact of microelectronics and information technology with case studies in Latin America*. Unpublished report. UNESCO.

Roller, L. and Waverman, L. (2001). *Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach*. *American Economic Review* 91(4): 909-923.

Rosenberg Asociados (2001). *Impactos Econômicos de uma Redução da Alíquota de ICMS Incidente sobre o Serviço de Banda Larga*. Sao Paulo, Brasil.

Shih, E., Kraemer, K., and Dedrick, J. (2008). IT diffusion in developing countries. *Communications of the ACM* 51(2): 43-48.

Stoneman, P. (1976). "Technological diffusion and the computer revolution: the UK experience." Department of Applied Economics Monograph 25, Cambridge University

Tyler, M. (1980), "telecommunications and productivity: the need and the opportunity", in Moss, M.L. (ed.) *Telecommunications and productivity*, London: Addison-Wesley Publishing, Co.

Waverman, L., Meloria M., and Fuss, M. (2005). The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries. In *Africa: The Impact of Mobile Phones*. Vodafone Policy Paper 2. London.

Wheatley, J. (2006). Price Elasticities for Telecommunications Services with reference to Developing Countries. London: WDR/LSE.