

EL PAPEL DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES EN EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL

Dr. Raúl Katz

Profesor Adjunto, Columbia Business School

Director de Estudios de Estrategia, Columbia Institute for Tele-Information

Profesor Invitado, Universidad de San Andrés

Preparado como documento de discusión para el Foro de Biarritz a realizarse el 1ero de Octubre, 2009 en Quito, Ecuador

INDICE

1. Introducción
 2. El desarrollo de las TIC en América Latina
 3. La Contribución de las TIC al desarrollo económico
 - 3.1. Incremento de la productividad
 - 3.2. Creación de empleo
 - 3.3. Eficiencia de la pequeña y mediana empresa
 - 3.4. Palanca para enfrentar la crisis económica
 4. La Contribución de las TIC al desarrollo social
 - 4.1. TIC y la Educación
 - 4.2. TIC y la Sanidad
 - 4.3. TIC y la Administración Pública
 - 4.4. TIC y la Seguridad Pública
 - 4.5. TIC y el Consumo Energético
 5. Políticas públicas y marco regulatorio para la promoción del sector de TIC
- Referencias Bibliográficas

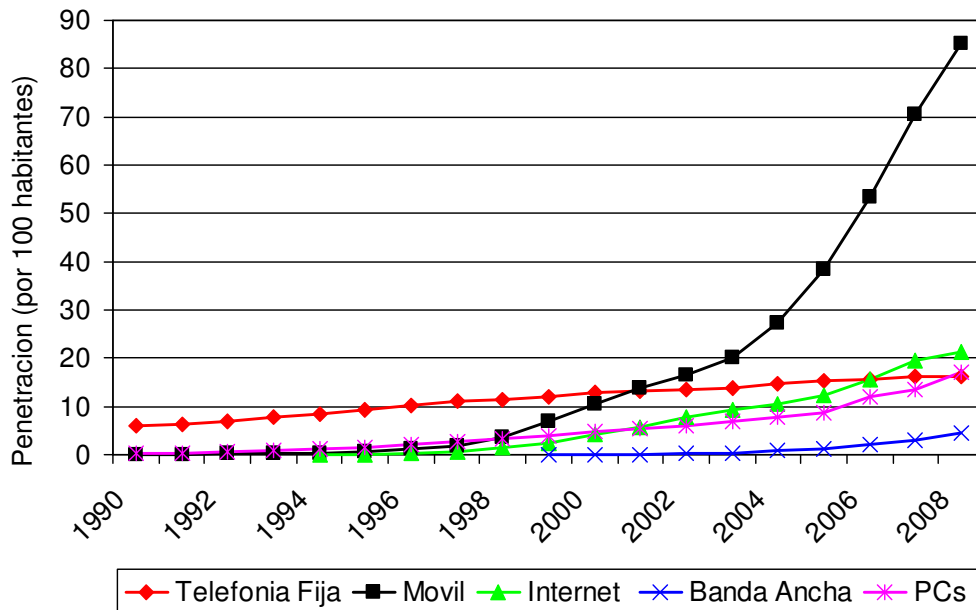
Introducción

El propósito del siguiente ensayo es presentar en primer lugar los argumentos teóricos y la evidencia empírica referente a la contribución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al desarrollo económico y social. Habiendo sentado las bases de dicho impacto, se presentarán recomendaciones de políticas públicas conducentes a estimular el despliegue acelerado de dichas tecnologías para maximizar la contribución de las mismas al desarrollo. El marco de análisis es la región latinoamericana y por lo tanto el objetivo del informe es estimular el dialogo entre responsables políticos para construir un consenso alrededor de la formulación de una estrategia que favorezca el desarrollo y desempeño del sector.

El Desarrollo de las TIC en América Latina

En las dos ultimas décadas, las tecnologías información y las comunicaciones (TIC) se han difundido de manera dramática en América Latina (ver figura 1).

Figura 1. América Latina: Adopción de TIC (1990-2008)



Fuentes: ITU; Autoridades regulatorias

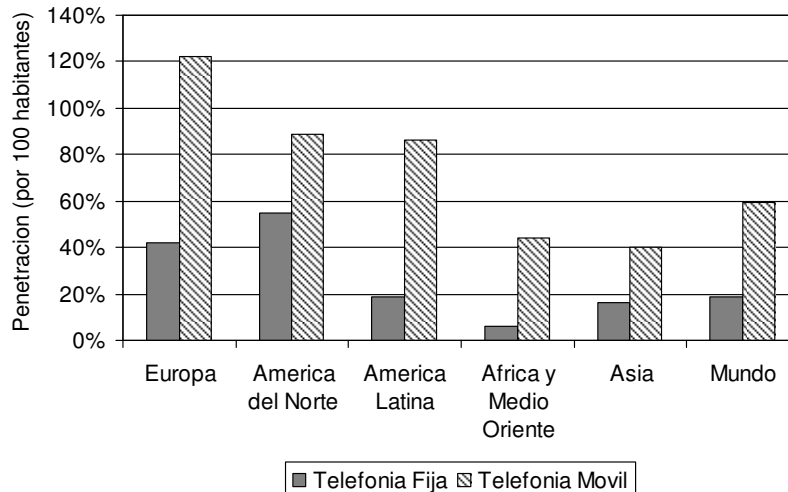
El número absoluto de líneas telefónicas fijas ha aumentado en 75 millones¹, resultando en un incremento promedio de la penetración de 5,7 % en 1990 a 16 % en 2008. La telefonía móvil, que fue introducida en el continente en 1989, ha alcanzado una penetración promedio de 86% en el 2008. En algunos países la penetración sobrepasó el 100%² lo que significa que en algunos segmentos socio-demográficos es común poseer

¹ En 1990, América Latina contaba con 25 millones de líneas de telefonía fija. En 2008, este número alcanzo 100 millones (Fuente: UIT).

² Por ejemplo, en la Argentina, la penetración ha alcanzado 117% mientras que en Uruguay la misma es de 105%.

más de dos teléfonos móviles³. En el resto de la región, la telefonía móvil también se ha desarrollado siguiendo una tasa de crecimiento extremadamente alta. Por ejemplo, a mediados del 2009, la telefonía móvil en Chile ha sido adoptada por 89% de la población, en Brasil 83%, en Colombia 92% y en México, 71%. En términos comparados con la difusión mundial, América Latina se encuentra en un nivel medio de desarrollo de la telefonía fija y en un nivel similar al de los países industrializados en lo que hace a la telefonía móvil (ver figura 2).

Figura 2. Adopción Comparada de Telefonía (2008)



Fuentes: UIT; UN; análisis del autor

El proceso de difusión acelerada de telefonía en la región ha sido consecuencia de dos variables: la privatización de operadores de telefonía fija y liberalización de los mercados, especialmente en la telefonía móvil. La mayoría de los operadores de telefonía fija en América Latina ya han sido privatizados o están en proceso de serlo⁴. A partir de 1990, año del inicio de las privatizaciones, y hasta el 2007, los operadores de telefonía han invertido 224 mil millones de dólares en el despliegue y mantenimiento de infraestructura⁵. Como resultado de los programas de inversión en telefonía fija, la teledensidad fija se incrementó en todos los países de la región. Por ejemplo, en Argentina el número de líneas por 100 habitantes saltó del 10% en 1990 (año de la privatización de ENTEL) a 22%, diez años más tarde.

En forma paralela, todos los países de la región constan hoy de una industria de telefonía móvil liberalizada donde tres o más operadores están compitiendo. La combinación del efecto de competencia, medidas regulatorias (como la imposición del régimen del "que llama paga") y estrategias de producto como el prepago fue el disparador de la difusión de la telefonía móvil. La adopción de esta tecnología ya ha llegado también a la base de

³ Esto no significa que la tecnología haya alcanzado un nivel de penetración total, pero indica que los niveles de adopción se acercan a la universalización (ver más abajo).

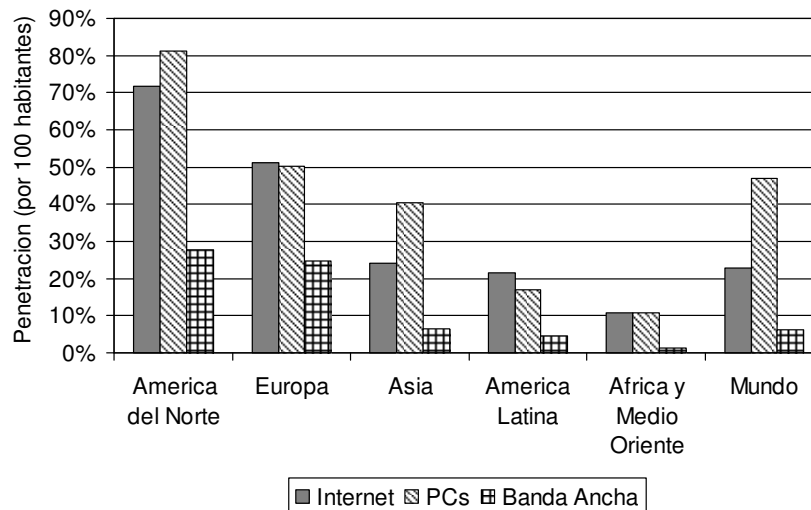
⁴ Por ejemplo, en el curso de los próximos dos años se concluirán las privatizaciones de Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá, e ICE en Costa Rica. Excepciones notables incluyen los operadores incumbentes en Venezuela y Bolivia, así como el operador de telefonía fija en Ecuador.

⁵ Banco Mundial. *Private Participation in Infrastructure Database*.

la pirámide socio-demográfica. Estudios recientes indican que la penetración de la telefonía móvil en los segmentos C3, D1, D2 y E de la pirámide socio-demográfica han alcanzado el 61% en Argentina, 42% en Brasil, 63% en Colombia, y 37% en Perú (Galperin et., 2007).

En paralelo con la penetración de la telefonía, el uso del Internet y la adopción de computadoras personales también están entrando en un proceso de difusión acelerada, aunque en este caso, el periodo de incubación ha sido más largo. El uso de Internet, que comenzó a difundirse alrededor de 1995, ya ha alcanzado a 21 % de la población de la región. El acceso a Internet se realiza tanto mediante terminales públicos (por medio de telecentros o computadoras en el lugar de trabajo o estudio) o privados. La adopción de computadoras personales ha alcanzado 17 % de la población latinoamericana y está entrando en un periodo de aceleramiento en la tasa de difusión. En 2008, por primera vez en la historia de la tecnología, los consumidores brasileños compraron más PCs que televisores. En términos relativos, la adopción de computadoras y uso de Internet en América Latina se encuentra en un estadio intermedio de desarrollo mientras que la adopción de acceso por banda ancha se encuentra todavía en estadios iniciales de difusión. La penetración de banda ancha en América Latina es de 5.5% mientras que en los países industrializados esta oscila entre 25% y 28% (ver figura 3).

Figura 3. Adopción Comparada de Internet y Computadoras Personales (2008)



Nota: La penetración de PCs en Asia está influenciada por una muestra que incluye principalmente los países más avanzados de la región

Fuentes: UIT; UN; World Economic Forum; análisis del autor

Más allá de este fenómeno de explosiva asimilación tecnológica, debe reconocerse que las dualidades geográfica y económica continúan existiendo. Las capitales nacionales y provinciales y los centros urbanos muestran un desarrollo de redes elevado, mientras que las localidades secundarias y zonas rurales todavía no están servidas de manera eficiente por las redes de telecomunicaciones. En el caso de Internet, la dualidad socio-demográfica es más marcada debido al alto costo de adopción de la tecnología. Por

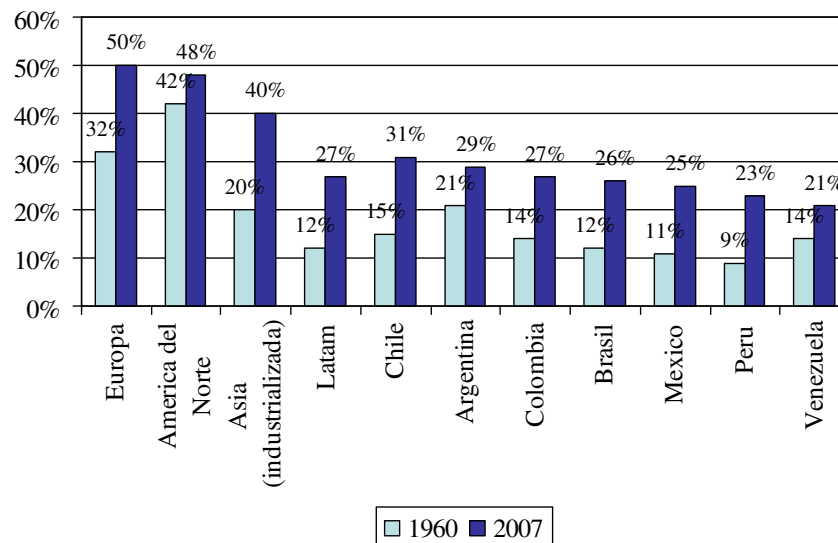
ejemplo, en Argentina, país con uno de los productos bruto per capita más alto de la región, la penetración de computadoras personales alcanzó el 22 %, el uso de Internet 28%, y la banda ancha 7,9% en 2008.

En este momento existe la oportunidad de replicar el éxito alcanzado en la telefonía de voz en la banda ancha. Con una penetración regional promedio de 4,8% (en un rango que va de 8,8% para Chile a 2,0% para El Salvador), la región debería incrementar el número de líneas de banda ancha en un 67% (aproximadamente 11 millones) para alcanzar un nivel de desarrollo de infraestructura coherente con su nivel de desarrollo económico (Katz, 2009a). Dada la topografía de la región y los costos de despliegue, es de esperar que gran parte de esta infraestructura de banda ancha sea inalámbrica.

La Contribución de las TIC al Desarrollo Económico

Cuál es la razón de esta explosión tecnológica? El desarrollo de las economías latinoamericanas depende cada vez más del transporte y procesamiento eficiente de información. Un análisis de la estructura ocupacional de la fuerza de trabajo de la región muestra que 27% de la misma está compuesta por trabajadores de la información, es decir trabajadores cuyo producto final es información (profesores, periodistas y científicos), trabajadores cuya función principal es de tipo informacional (empleados administrativos), y trabajadores cuya actividad primaria es la operación de tecnologías de la información. Esta proporción refleja un cambio estructural fundamental de las economías latinoamericanas, las que en 1960 constaban de solamente 12 % de sus trabajadores ocupados en este tipo de actividades (ver figura 4).

Figura 4. América Latina: Trabajadores de la Información como porcentaje de la población económicamente activa (1960-2007)

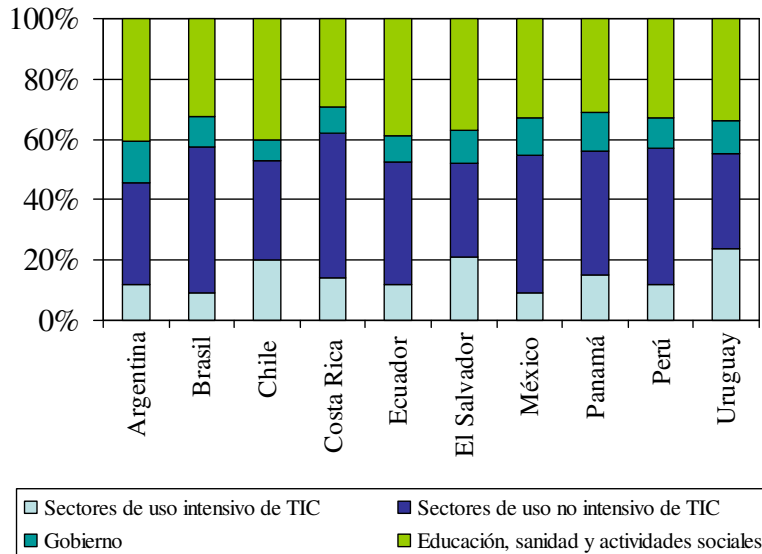


Fuentes: OIT Laborsta; análisis del autor

En términos comparativos, las economías latinoamericanas se están acercando a los niveles de los países industrializados donde 50% de la población activa pertenece al

sector información. La mayoría de estos trabajadores están ocupados por el gobierno, seguido por los sectores de educación, salud y actividades sociales (ver figura 5).

Figura 5. América Latina: Composición de la Fuerza de Trabajo de la Información (2007)



Fuentes: OIT Laborsta; análisis del autor

De acuerdo a este nivel de desarrollo del sector información de la economía, es de esperar que la adopción de TIC contribuya al crecimiento económico a tres niveles: aumento de la productividad, creación de empleo, e incremento de la eficiencia del sector de pequeña y mediana empresa. En parte debido a estos impactos, combinado con las externalidades positivas del sector, las TIC representan también un instrumento adecuado para enfrentar la crisis económica actual. Examinemos a continuación cada uno de estos efectos.

Las TIC y la productividad

La investigación académica ha demostrado que la productividad de los trabajadores de la información, y por ende el crecimiento económico, depende directamente de la inversión de capital TIC. Nuestros estudios para América Latina (Katz, 2009a) y otros países industrializados (Katz, 2009b) muestran que, como es de esperar, a mayor porcentaje de la fuerza de trabajo dedicada al procesamiento o generación de información, más alta es la proporción de inversión dedicada a la adquisición de bienes de capital de tecnología informática. Así, cuanto más alta es la inversión de capital informático como proporción de la inversión total de capital fijo, más alta es la productividad laboral (Katz, 2009a).

De manera similar, la inversión de capital de telecomunicaciones está comenzando a tener cierto efecto en la tasa de variación interanual de productividad. En un estudio de series económicas para Chile (Katz, 2009a), hemos podido observar que cuando la tasa de inversión en telecomunicaciones crece se puede observar un incremento de la productividad en dos años más tarde. En el caso inverso, cuando la tasa de inversión en

telecomunicaciones disminuye, también lo hace aquella de la productividad. Esto significa que inversión en TIC y productividad están intrínsecamente ligadas. La misma relación pudo ser comprobada en un estudio realizado para España (Katz, 2009b). De la misma manera, estudios de la CEPAL han concluido que la inversión de capital TIC contribuyó en un 0,62% al crecimiento de la economía chilena entre 1990 y 2004 y 0,21% al crecimiento de Brasil entre 1995 y 2004 (De Vries et al, 2007). En el caso de las telecomunicaciones, nuestro estudio (Katz, 2009a) muestra que, de acuerdo a la experiencia chilena, un aumento de la inversión de 10% puede llegar a aumentar la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores en 2%.

Cómo se explica esta relación entre TIC y productividad? El desarrollo económico implica la introducción de procesos productivos complejos que requieren la coordinación entre etapas de la cadena de valor, así también como la eficiencia en el aprovisionamiento de componentes y la distribución de productos. En las etapas iniciales de desarrollo industrial, esta necesidad de coordinación y eficiencia implica la adopción de procesos de negocio y la incorporación de trabajadores cuya función es procesar información. Las TIC representan las plataformas que permiten a estos trabajadores incrementar su eficiencia en el procesamiento y transmisión de información. Sin TIC, la productividad de este sector de la fuerza de trabajo se estanca.

Las TIC y la Creación de empleo

Las TIC, en especial la banda ancha, han sido identificadas como un factor determinante en la creación de empleo. Los análisis comparados de la penetración regional de banda ancha y la creación de empleo indican que esta tecnología tiene capacidad para estimular el crecimiento económico, desarrollar negocios innovadores y por lo tanto crear fuentes de trabajo. Nuestro estudio para países de América Latina (Katz, 2009a) y otros países industrializados (Katz, 2009b; Katz et al, 2009) indican la existencia de una relación directa entre difusión de banda ancha y creación de empleo. Por ejemplo, en Argentina aquellas regiones que registran una mayor penetración de banda ancha entre 2005 y 2006 (Litoral, Córdoba y Mendoza) son aquellas donde se ha registrado un mayor crecimiento de empleo en los años posteriores. El mismo caso es observado en Chile para las regiones Segunda, Novena, Quinta, y Metropolitana.

Es importante mencionar que más allá del despliegue de banda ancha, existen otras variables tales como desarrollo económico, y políticas de promoción fiscal que contribuyen al crecimiento del empleo. Sin embargo, nuestros estudios coinciden con otros realizados en países industrializados respecto a este efecto de externalidad positiva de la banda ancha (Lehr et al., 2005; Fornefeld et al., 2008). Así, en América Latina un incremento en la penetración de banda ancha de 5 puntos porcentuales resulta en un crecimiento en fuentes de trabajo de 0,5 punto porcentual. Más específicamente, si las naciones latinoamericanas fueran a aumentar el despliegue de líneas de banda ancha de 26 millones al día de hoy a 38 millones (tal como mencionamos en la primera sección) se podrían generar 380.000 nuevos empleos en sectores que requieren mano de obra calificada.

Las TIC como herramienta para incrementar la eficiencia de la pequeña y mediana empresa

Las TIC representan un factor primordial para aumentar el valor agregado de las pequeñas y medianas empresas (pymes). Las pymes latinoamericanas generan en promedio 34% del PIB, 58% del empleo y 23% de las exportaciones. Sin embargo, más allá del impacto económico agregado, las pymes son un factor dinámico de crecimiento económico e innovación. Sin embargo, este impacto en el sistema productivo no es homogéneo a lo largo del sector. Existen tres tipos de pymes. En primer lugar, existen aquellas unidades económicas que tienen la capacidad de acceder a mercados domésticos o internacionales, a partir de la provisión de productos de alto valor agregado (software) o del apalancamiento de una posición importante desde el punto de vista de ventajas comparativas autóctonas (agricultura, etc.). Estas pymes tienen alta capacidad de creación de valor y, en general, representan los casos de éxito frecuentemente presentados para documentar la importancia del impacto del sector. Sin embargo, en términos relativos, el número absoluto de este tipo de empresas no es elevado.

En segundo lugar, existen aquellas pymes cuya posición en la cadena de valor de una industria las lleva a articularse directamente con la cadena de aprovisionamiento de una corporación dentro de un eco-sistema industrial. De acuerdo a este concepto, en un entorno global donde las cadenas de valor se fragmentan o recomponen en función de ventajas comparativas, las pymes pueden asumir (y están asumiendo) posiciones importantes en el aprovisionamiento de grandes empresas, tanto nacionales como multinacionales. Nuevamente, estas empresas representan un alto valor agregado.

Finalmente, existen las pymes que sirven mercados domésticos en posiciones de bajo valor agregado. Estas unidades operan en contextos de autonomía en industrias donde los rubros son aquellos que son considerados como de baja intensidad de TIC (comercio minorista, alimentos, productos químicos básicos, productos extractivos).

De acuerdo a esta taxonomía, las primeras dos categorías de pymes constituyen un componente fundamental en el ciclo de innovación e inserción de las economías de la región en un entorno globalizado. La tercera categoría contribuye a la generación de empleo y, mediante su mejoramiento de renta estimula el consumo interno, lo que a su vez tiene un impacto positivo en las economías locales.

La importancia de las TIC para las pymes varía de acuerdo a la tipología descrita arriba. Las pymes "internacionalizadas" son altamente dependientes de un acceso adecuado a TIC. Consideradas estas como factor de producción no discrecional, una pyme internacionalizada no puede acceder a mercados competitivos sin un apoyo adecuado en términos de procesamiento de información y telecomunicaciones⁶. Para generar una posición competitiva sostenible, se puede asumir que el nivel de equipamiento y servicio debe ser, en este caso, equivalente al que tiene una firma similar en una economía

⁶ Véase el estudio de caso del sistema Trazar en Argentina.

desarrollada⁷. Esto es aún más grave si la calidad de servicio de telecomunicaciones no es equiparable a aquella provista a competidores en países avanzados.

De alguna manera, este imperativo se extiende a las pymes que son parte de la cadena de aprovisionamiento de grandes empresas. En la medida de que 60% de las órdenes de materias primas de grandes empresas son transmitidas electrónicamente (Kotelnikov, 2007), es extremadamente difícil para una pyme que pretende servir este segmento no disponer de las capacidades tecnológicas para hacerlo.

Esto no es necesariamente el caso de las pymes que sirven mercados domésticos de bajo valor agregado. En primer lugar, compuestas por empresas de mano de obra intensiva, principalmente no calificada o semicalificada, estas Pymes tienden a operar en rubros considerados como de baja intensidad de TIC. En este sentido, la presión competitiva para participar en un eco-sistema de aprovisionamiento mencionado arriba no es tan importante, excepto si la pyme se encuentra en situaciones donde provee a un gran distribuidor local (por ejemplo, Walmart no se relaciona con proveedores que no pueden interoperar con sus sistemas de aprovisionamiento) o si la misma depende del aprovisionamiento a un proveedor local que requiere que los compradores se interrelacionen en base a plataformas automatizadas. Por otra parte, en la medida de que está operando en un mercado doméstico menos desarrollado, la presión competitiva a la automatización puede no ser tan intensa. De todas maneras, cualquiera sea la categoría de pyme, la presión para reducir costos, crecer ingresos y, por lo tanto, mejorar su posición competitiva constituye un incentivo para que la empresa adopte TIC.

Pese a la importancia estructural que las TIC tienen en el sector de pymes, la adopción de las mismas todavía no es completa. Con una penetración apropiada en telefonía de voz, las pymes están todavía infra-servidas tanto en lo que hace al uso de informática, la banda ancha y el servicio de Internet. Esta situación afecta su capacidad de crecimiento (volumen de ventas, exportaciones y por lo tanto empleo) y rentabilidad empresarial.

El atraso en la adopción de TIC por parte del sector de pymes se debe a factores de demanda y oferta. Por el lado de la demanda, la pyme exhibe un retraso respecto a la gran empresa en la comprensión del potencial de generar valor de las TIC. La limitada comprensión del potencial de TIC esta afectando significativamente la capacidad de mejoramiento del sector⁸.

Pero más allá de este primer obstáculo que se refiere a la naturaleza intrínseca del sector existen otros factores estructurales que constituyen barreras al proceso de difusión de TIC en las pymes. En primer lugar, existe dificultad por parte de las pymes para acceder a

⁷ Por ejemplo, un acceso de banda ancha con velocidades inferiores a 5 Mbps pone a la pyme del país emergente en una situación de desventaja en términos de señalización de precios y acceso a mercados.

⁸ Por ejemplo, una encuesta recientemente publicada por el SEBRAE (2008) en Sao Paulo muestra que de las pymes que poseen computadoras, 45% de ellas no las utilizan para actividades de gestión. En total, 47% de empresas en la misma muestra no introduce mejoras en lo que hace a eficiencia de procesos y que solamente 5% lo hace a partir de la adopción de TIC.

mano de obra capacitada en el terreno de TIC. Esto reduce la capacidad no sólo de operar plataformas de TIC sino a proceder a un proceso de selección, adquisición e instalación de plataformas adecuadas. En segundo lugar, la insuficiencia de financiamiento para la compra de equipamiento constituye un factor negativo en el proceso de difusión de TIC. La falta de recursos de capital de trabajo para la compra de activos fijos impacta no solo

**TIC Y PYMES:
TRAZ.AR**

TRAZ.AR es una plataforma tecnológica desarrollada en Argentina (co-financiada por el BID – USD 900.000) para gestionar la trazabilidad de la carne bovina. El sistema brinda cuatro niveles de servicios, primero seguimiento y rastreabilidad (stock actualizado y movimientos), segundo aseguramiento de calidad (sanidad, peso, tipificación frigorífico), tercero gestión ganadera (información reproductiva y productiva) y cuarto fidelización (promoción del producto). El sistema a nivel de campo plantea la identificación mediante caravanas oficiales visuales y como complemento la Identificación Electrónica animal a través de dispositivos de radiofrecuencia. Cada establecimiento ganadero cuenta con un equipo portátil de captura de datos en el cual se registran todos los eventos relativos a animales individuales. Estos datos son registrados en un PC del productor o en puntos de carga descentralizados. La información, es enviada periódicamente vía telefónica a la Base de Datos Central, la cual se comunica con las plantas de faena y despostado intercambiando información. De la misma forma se interactúa con empresas de logística secundaria y distribución a través de los sistemas de trazabilidad que éstas poseen. El Sistema Central, emplea Oracle para la gestión de los datos como para la lógica del negocio y es soportado por dos servidores operando bajo sistema operativo Linux.

la adquisición de maquinaria sino también de plataformas informáticas y equipamiento de comunicaciones. Esta carencia se combina con la falta de estímulos (por ejemplo, exención impositiva) para la compra de productos tecnológicos. En tercer lugar, uno de los elementos importantísimos para estimular la adopción de TIC por parte de Pymes como lo es la articulación de las mismas con las grandes empresas no es un fenómeno difundido, lo que limita el impacto de este factor.

Moviéndonos ahora al análisis de barreras en la oferta, existen dos factores clave. En primer lugar, la asimetría en el desarrollo de infraestructuras de telecomunicaciones (cobertura urbana/suburbana versus rural) ejerce un impacto negativo en la difusión de TIC en las PyMes. Una infraestructura de comunicaciones limitada, particularmente en el área de la banda ancha presenta un obstáculo a la adopción de plataformas informáticas. En segundo lugar, es común que muchas de las plataformas informáticas y aplicaciones disponibles en el mercado hayan sido diseñadas para grandes empresas. Esto implica que independientemente de la posibilidad de que la industria de computación haya mejorado su accesibilidad al sector de Pymes (mediante productos como por ejemplo, *Software as a Service*), su implantación todavía resulta extremadamente compleja para una empresa que no tenga la capacidad tecnológica o financiera para afrontar una transformación operacional de esta envergadura.

Las TIC como Palanca para enfrentar la crisis económica

En parte debido a los efectos arriba mencionados, las TIC constituyen una palanca de estímulo para enfrentar la crisis económica que esta afectando tanto a los países emergentes como al mundo industrializado. Esta contribución se materializa a dos niveles: la creación de fuentes de trabajo resultantes de la inversión para el despliegue de infraestructura y la generación de externalidades positivas en términos de nuevos negocios y crecimiento económico. Con respecto a los efectos de despliegue de infraestructura estos pueden ser categorizados en tres áreas:

- **Efectos Directos:** empleo (construcción, telecomunicaciones e ingeniería) y producción generada en el corto plazo ocasionadas por la construcción e instalación de redes
- **Efectos Indirectos:** empleo (metalurgia, equipamiento eléctrico, servicios profesionales) y producción generado por el gasto indirecto ocasionado como resultado de las interrelaciones entre sectores económicos
- **Efectos Inducidos:** empleo (electrónica de consumo, comercio minorista) y producción generado por el consumo de hogares como resultado de la renta generada por los efectos directos e indirectos

En el caso de las externalidades positivas, los efectos generados por la inversión en TIC son tres:

- **Productividad:** incorporación de procesos de negocio más eficientes como resultado de la adopción de TIC (por ejemplo, optimización de la cadena de abastecimiento, mercadeo de excesos de stock)
- **Innovación:** aceleramiento de la tasa de innovación resultante de la adopción de aplicaciones y servicios de banda ancha (por ejemplo, comercio electrónico, educación a distancia, redes sociales, servicios financieros móviles)
- **Recomposición de cadenas de valor:** atracción de empleo de otras regiones como resultado de la capacidad de procesar información y proveer servicios a distancia (por ejemplo, tercerización de funciones, creación de centros de atención a clientes, y promoción de polos de desarrollo)

Los países industrializados ya han reconocido la contribución económica de las TIC y han puesto en práctica programas de estímulo centrados en el despliegue de infraestructura tecnológica para enfrentar a la crisis económica:

- Estados Unidos aprobó en febrero de este año, un programa de estímulo que incluye 7,2 mil millones de dólares a ser invertidos directamente en el despliegue de banda ancha inalámbrica y fija en zonas no cubiertas o servidas de manera parcial, y 22 mil millones de dólares a ser invertidos en el despliegue de tecnologías de información en el sector de sanidad

- Como parte del Plan de Recuperación Económica, la Comisión Europea aprobó en Enero del 2009 la asignación de 1.000 millones de Euros para el despliegue de servicios de banda ancha en zonas rurales, con el objetivo de crear fuentes de trabajo y estimular el crecimiento
- En Alemania, el gobierno promulgó el Plan Nacional de Banda Ancha con el objetivo de sentar las bases para la universalización del servicio, proveyendo a 50% de la población velocidad de bajada de 50 Mbps
- En Irlanda, el gobierno anunció en febrero del 2009 el objetivo de alcanzar 100% de cobertura en el servicio de banda ancha en Septiembre de 2010. Para ello, el estado invertirá 223 millones de Euros para proveer, bajo contrato con un operador privado, acceso de hasta 1,2 Mbps en zonas rurales y remotas.
- En Enero del 2009, el gobierno de Portugal anunció que otorgará créditos por 800 millones de Euros y una exención impositiva de 50 millones de Euros a operadores para el despliegue de una red de fibra óptica
- En Australia, el gobierno ha decidido invertir más de 3 mil millones de dólares estadounidenses junto al sector privado para la construcción de una red nacional de banda ancha que entregue a 98% de los usuarios residenciales servicio con velocidades mínimas de 12 Mbps
- En Suecia, el gobierno determinó, mediante una Ley aprobada por el Parlamento, que la banda ancha debe ser considerada un bien común y que todo ciudadano debe tener acceso a la misma. Como parte de las políticas puestas en práctica para acelerar el despliegue y la adopción de banda ancha, el gobierno autorizó la exención impositiva por la compra de banda ancha para usuarios residenciales y pymes. Mirando al futuro, el gobierno ha autorizado la inversión de 864 millones de Euros adicionales para alcanzar en el 2010 el objetivo de servicio universal de banda ancha con velocidades de más de 2 Mbps

Numerosos estudios ya han sido realizados midiendo el impacto anti-cíclico de programas de estímulo de banda ancha. Por ejemplo, Katz et al. (2009) estiman que el Plan Nacional de Banda ancha en Alemania cuando sea completado contribuirá a la creación de 968.000 empleos y un PBI incremental de 170 mil millones de Euros en el curso de diez años. En el caso de Australia, la construcción de la Red Nacional de Banda Ancha generará 200.000 puestos de trabajo. En el caso del Reino Unido, la inversión de 5 mil millones de Libras Esterlinas en el contexto del programa "Digital Britain" generarán 280.000 empleos (Liebenau et al., 2009).

La Contribución de las TIC al desarrollo social

Más allá del impacto económico, se ha comprobado que las TIC pueden también ejercer efectos positivos en la sociedad en áreas tales como mejoramiento del sistema educativo, mayor eficiencia en la entrega de servicios públicos, mejor calidad de servicios de

sanidad, seguridad pública y mayor eficiencia energética. En esta sección sintetizaremos algunas de las conclusiones de la experiencia práctica y la investigación en estas cinco áreas.

Las TIC y la Educación

El impacto de TIC en educación cubre numerosas áreas de aplicación desde la educación a distancia a la utilización de terminales portátiles y herramientas informáticas en las escuelas. En el caso de la educación a distancia, la investigación muestra, en primer lugar, que alumnos en áreas remotas cuyo vehículo primario de instrucción es la educación a distancia tienden a desempeñarse de manera similar a aquellos que se benefician del medio presencial (instrucción en aula) (Hudson; 2006). Los estudios de Witherspoon et al. (1993) muestran que, pese a la distancia y a la separación física con el maestro, los alumnos de sistemas a distancia tienden a estar más motivados para el aprendizaje, son más maduros mientras que el diseño de material educativo tiende a ser más sistemático y orientado a eficientizar el proceso de enseñanza. En segundo lugar, Hudson muestra que cursos a distancia complementados con programas de tutoría difundidos por satélite tienden a reducir la deserción escolar (Hudson, 1990).

Otro efecto importante de las TIC en la educación es el impacto de Internet. Pese a que los resultados son altamente dependientes de la calidad del equipo y del acceso de telecomunicaciones, cuando estos factores son controlados, Internet puede compensar problemas como bajo nivel de capacitación de educadores o falta de material educativo (Puma et al., 2002)⁹.

TIC Y EDUCACION: APRENDARIS.CL

Aprenderis.cl es un portal web creado con el objetivo de crear redes sociales colaborativas para el apoyo a la enseñanza y búsqueda de conocimiento enfocadas a instituciones de educación. El proyecto fue presentado en el 2008 por la Universidad Técnica Federico Santa María, Departamentos de Industrias e Informática y el costo 130 mil dólares fue financiado por el gobierno de Chile.

El portal proporciona diversas herramientas tecnológicas que ayudan a construir comunidades de aprendizaje en línea, integradas por estudiantes y docentes.

A finales del 2008 el sistema contaba con 1.600 usuarios de los cuales 960 son profesores y 640 estudiantes.

Aprenderis.cl es una aplicación que se inserta en la llamada “web 3.0”, una web de tercera generación, basada en dos principios, primero el de promover que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, favoreciendo la participación de los usuarios mediante herramientas fáciles de usar (web 2.0) y segundo el del uso de herramientas semánticas, capaces de entender el contexto y filtrar automáticamente los contenidos más apropiados para cada usuario (web 3.0).

⁹ Véase el estudio de caso del sistema Aprenderis.

Finalmente, Lemke et al. (2006) concluyen, después de haber compilado investigación realizada en los últimos veinte años, que existe una relación estadísticamente significativa entre alumnos que usan computadoras y su nivel de desempeño académico. En particular, áreas donde las TIC tienen un impacto positivo son la educación de ciencias naturales, álgebra, geometría y semántica gramatical.

Las TIC y la Sanidad

El sector sanitario a nivel mundial enfrenta numerosos desafíos. En primer lugar, los cambios demográficos, combinados con el envejecimiento progresivo de la población, la migración y la movilidad social representan un reto estructural a la capacidad de entrega de servicios sanitarios. Esto se combina con el desarrollo de nuevas enfermedades y pandemias generadas tanto por el estilo de vida moderno como por la globalización.

En este contexto de mayores retos, el sistema sanitario debe responder garantizando su sostenibilidad económica y eficiencia en la entrega de servicios. Los obstáculos son numerosos. En primer lugar, la entrega de servicios sanitarios está organizada en torno a hospitales, centros de salud, centros privados y distribuidores de medicinas, cada uno de los cuales posee su propia información y sistemas a los que no se puede acceder desde el exterior, con lo que cada centro se transforma en una isla informativa. Este problema se magnifica con la movilidad de ciudadanos en el sentido de que la falta de interconexión informativa asume una dimensión geográfica. En segundo lugar, las plataformas tecnológicas para la entrega de servicios son, en muchos casos, anti-económicas en relación con la propuesta de valor de las TIC. El ejemplo más común es la comparación entre la radiología convencional y la digital.

**TIC Y SANIDAD:
SIGA SAÚDE**

SIGA Saúde es el sistema integrado y distribuido para el manejo del sistema de salud pública de la ciudad de Sao Paulo.

La inversión del proyecto fue de 10 millones de dólares en software y 50 millones de dólares en hardware y conectividad.

El sistema comprende cuatro componentes principales: historial electrónico de salud, control y organización del flujo de pacientes, gestión de la unidad de salud y conectividad del sistema de salud.

Los resultados de la aplicación del sistema ha sido extraordinarios, ha permitido que se manejen más de 14 millones de usuarios registrados, más de 1 millón de citas relacionadas a cuidados primarios al mes, más de 180 mil consultas relacionadas a cuidados especializados, más de 1.7 millones de prescripciones atendidas sobre el mostrador al mes, más de 35 mil autorizaciones de procesos complejos y de alto costo al mes, se ha logrado la reducir en un 30% en los tiempos de espera para consultas y procedimientos especializados y se ha controlado de que la medicaciones se encuentren disponibles en farmacias locales debido al monitoreo que se realiza a la cadena de oferta. La aplicación web que soporta el sistema está basada en fuentes abiertas (JAVA/JAVA EE y opera bajo LINUX). Debido a su diseño el sistema no necesita de un servidor en cada unidad de salud, sólo requiere de conexión a internet.

Las TIC son indispensables para resolver estos desafíos, especialmente en relación con el paciente, los cuidados clínicos y la gestión administrativa. En términos generales, se pueden identificar tres áreas de acción prioritarias donde las TIC ejercen un impacto sustancial en la eficiencia de servicios sanitarios. En primer lugar, la gestión de la información sanitaria puede ser mejorada a partir de la instalación de sistemas de información hospitalaria, archivo digital de historias clínicas y tratamientos, y librerías digitales de imágenes de diagnóstico. El concepto de Red Información Sanitaria provee el apoyo tecnológico necesario para el tratamiento y la gestión de información sanitaria¹⁰.

En segundo lugar, la comunicación con pacientes puede ser realizada de manera más eficiente mediante la instalación de registros en línea, la telemedicina (en áreas como la tele-psiquiatría, tele-cardiología, tele-radiología, y tele-cirugía), el tele-monitoreo remoto, y la creación de comunidades y redes sociales de pacientes y profesionales de la salud. La aplicación de las TIC en los procesos tanto de atención primaria como especializada tiene un impacto positivo no sólo en la calidad de la asistencia sino también en la flexibilidad de entrega de dichos servicios.

En tercer lugar, la comunicación inter-profesional tendiente a mejorar el nivel de capacitación y actualización puede ser acrecentada mediante la creación de redes profesionales, programas de formación a distancia y videoconferencia. Así, los

¹⁰ Véase el estudio de caso del sistema SIGA Saude en San Pablo.

profesionales del sector pueden continuar su formación y actualización en base a plataformas de e-learning.

El impacto de estas acciones es múltiple. A nivel social, se observa una mayor eficiencia en la calidad a la atención de pacientes, la reducción en tiempos de entrega de servicio, un incremento en la calidad de la asistencia, una agilidad en el intercambio de información entre profesionales y el beneficio de su formación continua. A nivel económico, la contribución de las TIC al sector sanitario se manifiesta en una mayor eficiencia en gestión de recursos tanto materiales como humanos, una reducción en los costos de atención y movilización, y la consiguiente reducción en costos de manejo de información.

Las TIC y la Administración pública

En términos generales, la contribución de las TIC a la administración pública se materializa en cuatro dimensiones:

- **Social:** la introducción de TIC en el aparato del estado implica una mejora en la calidad de servicio a los ciudadanos en la prosecución de tramites administrativos (por ejemplo, declaración de renta, renovación de licencias, y acceso al aparato administrativo) y un mejoramiento de las relaciones del gobierno con la comunidad
- **Administrativa:** el impacto de TIC en la administración pública conlleva una simplificación de procesos administrativos, la agilización en la presentación de información, una disminución de la redundancia en procesos administrativos como resultado de la integración de bases de datos, y como consecuencia de ello, un mejoramiento de la imagen de la administración pública¹¹
- **Transparencia:** la incorporación de TIC a la administración pública permite el flujo libre de información sobre la gestión gubernamental, con el consiguiente incremento en la participación de la sociedad civil en los asuntos públicos y la posible influencia sobre políticas y acciones del gobierno
- **Económica:** los impactos económicos de las TIC en la administración pública incluyen la posibilidad de reducir costes materiales requeridos para atender a ciudadanos, así como en la gestión misma de servicios, y la posibilidad de aumentar ingresos por recaudación fiscal

El impacto significativo de TIC en la eficiencia de la administración pública ha sido demostrado numerosas veces. El gobierno australiano, por ejemplo, ha medido tres tipos de efectos positivos en la administración pública de ese país:

- **Acceso a la administración:** 80% de los usuarios de Internet recurren al acceso informático para informarse sobre trámites administrativos
- **Eficiencia administrativa:** 86% de los ciudadanos perciben un beneficio social o económico una vez implantados los sistemas de e-government

¹¹ Véase el estudio de caso de ChileCompra en Chile.

TIC Y ADMINISTRACION PÚBLICA: CHILECOMPRA

ChileCompra es un sistema informativo, interactivo y transaccional de contratación pública electrónica mediante el cual se realizan contrataciones de organismos públicos. Nace en el año 2003 impulsado por el gobierno de Chile, siendo sus objetivos principales el de alcanzar elevados estándares de transparencia y acceso al mercado público y el de lograr eficiencia en las transacciones de compras públicas utilizando los principios de acceso libre a información, universalidad y no discriminación. Actualmente más de 900 organismos públicos (gobierno central, municipios, universidades, colegios, fuerzas armadas, hospitales, entre otros) utilizan el sistema. Existen más de 80.000 proveedores activos registrados. El monto anual de las transacciones supera los 4.000 millones de dólares. Se llevan a cabo más de 1.500.000 adquisiciones por año, siendo las micro, pequeñas y medianas empresas las que han ganado el mayor espacio en este mercado, con una participación superior al 90% en la cantidad de negocios adjudicados. La aplicación esta basada en un la plataforma de comercio electrónico denominada SIMETRÍA.NET. ChileCompra representa no solo la aplicación de TIC al incremento de la eficiencia de la administración publica sino también al apalancamiento del Estado como usuario para estimular la adopción de TIC por parte de la pequeña y mediana empresa.

- Costo/beneficio: la adopción de TIC en la administración pública genera ratios del orden de 5:1 con respecto a la inversión destinada la instalación y los beneficios económicos estimados

Beneficios similares han sido comprobados en investigaciones de los gobiernos de Israel, EEUU, Austria y Canadá:

- Acceso a la administración: 92% de satisfacción de ciudadanos satisfechos por la ventanilla informática única que permite el acceso centralizado de información (Canadá)
- Eficiencia administrativa: agilización en pagos al gobierno (Israel), eficiencia en la gestión de documentos (EEUU), ahorros administrativos (Austria)

Las TIC y la Seguridad Pública

La inseguridad pública es uno de los principales problemas que enfrenta América Latina, representando un obstáculo esencial al mejoramiento de la calidad de vida, particularmente en las grandes ciudades del hemisferio. Originada por una multiplicidad de factores, entre los que cabe mencionar la pobreza, desigualdad, marginalidad, velocidad de urbanización, densidad poblacional, baja capacidad institucional, y tráfico de drogas, la inseguridad ha llegado a niveles altos comparados con otras regiones del mundo. América Latina registra una tasa de 25.6 homicidios por cada 100.000 habitantes,

TIC Y SEGURIDAD PÚBLICA: MUNICIPIO DE SAN ISIDRO

San Isidro, distrito de Lima, desarrolla a partir del 2006 el proyecto de Interconexión de sedes institucionales, Módulos de rápida respuesta, comisarías y Nodos de Cámaras de Video Vigilancia. El proyecto busca mejorar la seguridad de sus ciudadanos y optimizar los tiempos de respuesta ante posibles crímenes, para esto la Municipalidad cuenta con cámaras de video vigilancia y un sistema inalámbrico que permite que todas las dependencias municipales del distrito se mantengan interconectadas permanentemente, asimismo se planea que cada modulo de rápida respuesta este enlazado a las dos comisarías con las que cuenta el municipio.

Actualmente el sistema permite la interconexión de las 62 cámaras de video vigilancia a los 07 nodos de concentración y desde ellos hacia el Centro de Control de Seguridad Ciudadana.

La red municipal abarca todas las dependencias municipales y está implementada con enlaces inalámbricos a 5.8GHz. Sobre esta red se transmite datos y voz, y permite acceder a todos los servicios informáticos implementados. El sistema utiliza equipos MB-ROMB AP Dual Band y antenas de alta ganancia con el fin de asegurar un óptimo enlace y ancho de banda necesario para la transmisión de video.

comparada con una tasa mundial de 9.2 y una europea de 8.9 (Dammert et al., 2008). Los homicidios tienden a concentrarse en las grandes ciudades¹². A esto se suman, los delitos contra la propiedad donde las tasas más altas se concentran en Argentina (1.607), Uruguay (3.345), y Chile (1.609), comparadas con 169 por 100.000 en España y 11 en Portugal.

El costo social y económico de la inseguridad pública es enorme, siendo el principal los recursos que los gobiernos deben asignar a la prevención, control y al sistema judicial y carcelario. A estos se suman los gastos del sector privado tanto en la prevención como en atención médica, producción perdida, y daños emocionales. Kliksberg (2007) estima que el costo de la seguridad en América Latina representa 14% del PIB de la región (o 266.000 millones de dólares). El banco Mundial estimaba que en México en el 2005 este costo es cercano al 15% del PIB (o 100 mil millones de dólares). Un estudio de PNUD estima que para El Salvador este costo llega al 11,5%.

El mejoramiento de la seguridad pública debe involucrar un conjunto de actividades que van más allá de la función tradicional de la policía y el aparato judicial. Conceptualmente, estas incluyen la necesidad de abordar el problema de la inseguridad de manera integrada, incluyendo una estrategia de largo plazo que incluya resolver la problemática social, educativa, y cultural. En consecuencia, las políticas públicas deben promover la participación de sectores como servicios sociales, educación, organizaciones

¹² En el 2006, Dammert et al., 2006 reportan las mayores tasas de homicidios por 100.000 en Cali (64), San Pablo (39), Medellín (33), Bogota (19), Estado de México (18.6) y Rio de Janeiro (18).

comunitarias, salud, juventud, etc. Finalmente, esta coordinación inter-sectorial debe ser complementada con la participación ciudadana, facilitada por consejos locales de seguridad local que involucre a la sociedad civil. Como es de esperar, las TIC no son más que un instrumento que facilita políticas públicas tendientes a enfrentar este problema.

A nivel de diagnóstico y ayuda a la formulación de políticas públicas, las TIC pueden contribuir a la creación de sistemas de información que permitan recopilar indicadores y estadísticas de criminalidad y delincuencia para ser analizados en función de parámetros sociales e institucionales (Tobar, 2009).

En el área de prevención, las TIC constituyen un recurso esencial tanto a nivel informativo como de comunicaciones. A nivel informativo es importante construir una interoperabilidad de sistemas informáticos que garanticen el acceso compartido a información que ayude a la prevención y combate delictivo. A nivel de comunicaciones, el acceso a información por parte de unidades móviles (incluyendo Blackberries; ver Straus et al. 2007), el uso de unidades de monitoreo remoto de imágenes, la instalación de sistema de posicionamiento geográfico son algunas de las aplicaciones que ya han generado resultados positivos en países industrializados. Finalmente, el despliegue de sistemas que permitan una mejor comunicación entre comunidades y el aparato de prevención es importante¹³.

Las TIC y el Consumo Energético

El desarrollo económico y la consiguiente industrialización de la región latinoamericana contribuyen al aumento del consumo energético. Se predice que el consumo energético en América Latina crecerá sustancialmente en los próximos cinco años, generando un aumento importante en las emisiones de gases de carbono. De acuerdo al Banco Mundial, las emisiones de gases en los últimos veinte años en la región han crecido a una tasa del 35%. Este incremento se debió principalmente al aumento de actividad industrial y del sector de transportes. El incremento de emisiones proveniente del sector energético fue de más del 70%¹⁴.

La necesidad de continuar estimulando el crecimiento económico y la industrialización sin aumentar el consumo energético y la generación de gases de carbono en la región es imprescindible. Para ello, es necesario concebir un escenario de desarrollo económico combinado con eficiencia energética. En esta visión, las TIC juegan un papel preponderante en el incremento de la eficiencia energética de las economías latinoamericanas.

En primer lugar, el incremento en la eficiencia de procesos de negocio permite reducir el volumen de transporte de bienes físicos. De manera similar, las telecomunicaciones y la informática permiten "desmaterializar" la producción (banca en línea, distribución remota de bienes y servicios), sustituyendo bienes físicos con servicios intangibles o incrementar el tele-trabajo, reduciendo gases generados por el transporte de trabajadores.

¹³ Véase el estudio de caso del Municipio de San Isidro en Perú.

¹⁴ Banco Mundial. World Resources Institute, 2004.

En segundo lugar, el sector de TIC puede reducir su consumo energético. Las TIC generan a nivel mundial un 2% de las emisiones de gases de carbono. El avance tecnológico dentro del sector contribuirá a una disminución de este porcentaje. En otras palabras, en tanto sector de vanguardia tecnológica, las TIC pueden aumentar su eficiencia energética mediante la innovación y el despliegue de tecnologías "verdes". Por ejemplo, el reemplazo de monitores de tubos catódicos por pantallas de LCD resulta en una reducción de consumo energético del 60%. De manera similar, la instalación de servidores que consumen 60 vatios de electricidad permite generar ahorros energéticos de entre 20 y 70%.

En tercer lugar, las TIC permiten el aumento de "inteligencia" en componentes, equipamiento y sistemas del aparato productivo (plantas manufactureras, vehículos) lo que permite optimizar el consumo energético. La contribución se extiende desde el aparato productivo pasando por la generación y distribución de electricidad al consumo en edificios y hogares¹⁵.

Políticas públicas y marco regulatorio para la promoción del sector de TIC

Este trabajo ha sido concebido como una contribución al dialogo entre gobiernos, sector privado, y sociedad civil de América Latina, así también como organizaciones multilaterales. El propósito ha sido presentar de manera esquemática la enorme importancia que las TIC ejercen en el desarrollo económico y social.

El punto de partida de este análisis es que América Latina ha completado, en términos generales, las etapas de la privatización de operadores de telecomunicaciones, y la apertura de los mercados de telecomunicaciones. La combinación de privatización y liberalización ha abierto una etapa de revolución tecnológica donde la brecha digital en telefonía de voz esta cerrándose aceleradamente en base a las contribuciones de la telefonía móvil. Nuevamente, esto no significa que la región no tenga un problema de desigualdad social en lo que hace a telefonía. Las áreas rurales y ciertos segmentos socio-demográficos en centros urbanos todavía no tienen posibilidad de acceder a la telefonía. Pero la revolución tecnológica de los últimos veinte años, combinada con la inversión del sector privado, realizada en un marco regulatorio relativamente adecuado, ha contribuido grandemente a la resolución de este problema.

De manera simultánea, las políticas tecnológicas en el terreno informático han permitido a la región mejorar sustancialmente la tasa de adopción de computadoras, al tiempo que desarrollar una industria local de software orientada a satisfacer primero las necesidades

¹⁵ Estudios comisionados por la Comisión Europea estiman que 30% del ahorro energético se genera en los edificios comerciales mientras que 27% se genera en las residencias. En este contexto, la colaboración de autoridades municipales es crítica. Las ciudades consumen al día de hoy 75% de la energía a nivel mundial y generan un 80% de las emisiones de gas de carbono.

de los mercados nacionales y que está comenzando a exportar. Las cifras de producción de software en América Latina comienzan a indicar el crecimiento de una nueva industria de punta con ambiciones de exportación importante.

De todas maneras, es importante identificar, en este contexto positivo, las tareas a resolver. Sin desmerecer los éxitos obtenidos a la fecha, las TIC todavía tienen asignaturas pendientes. En el terreno de la banda ancha, la región está decididamente a la zaga de la tendencia mundial con penetraciones mínimas a nivel nacional, grandes desigualdades geográficas, precios relativos elevados, y niveles de servicio primarios. En el terreno de las TIC en general, el sector de pequeña y mediana empresa todavía muestra un atraso no solo en la adopción de tecnología pero, más importante en el uso de la misma. Dado que la pequeña y mediana empresa representa una parte mayoritaria de las economías de la región y que el acceso de banda ancha a Internet es una herramienta fundamental de distribución, aprovisionamiento y eficiencia general en procesos de negocios, denominamos a estas carencias la *brecha digital económica*.

La brecha digital económica representa hoy un obstáculo estructural para el desarrollo de América Latina. Los análisis indican que un aceleramiento en el despliegue de infraestructura de banda ancha, combinado esto con el énfasis puesto en la adopción de TIC en la pequeña y mediana empresa tendrá un impacto económico importante. Nos referimos aquí a un aumento en la tasa de crecimiento de la productividad, a la generación adicional de empleo, y al crecimiento de exportaciones.

La contribución de las TIC al desarrollo económico y social está condicionada a un despliegue masivo a ser alcanzado en un corto plazo. Pero para que esto ocurra, los gobiernos de la región deben introducir algunos cambios. Obviamente, completar el proceso de privatización y liberalización iniciado en la década del 90 es importante, de la misma manera que resolver en base al marco regulatorio, los posibles fallos de mercado. Para ello es necesario crear las sinergias institucionales necesarias que permitan la creación de un consenso en la sociedad civil latinoamericana alrededor de una visión tecnológica convergente donde las necesidades de sectores como el sanitario, el energético sean satisfechas en el marco de una colaboración tendiente a acelerar el ritmo de innovación.

Más allá de liderar la creación de una visión compartida para el sector, los gobiernos y el sector privado deben trabajar en la construcción de una agenda para el futuro. Planeación coordinada integrando todas las áreas del estado que intervienen en el área de TIC, creación de mecanismos de financiación y estímulos a la difusión de TIC, y asociación público-privada son algunas de estas prácticas. Fue sobre esta base de experiencias que hemos elaborado una agenda para el futuro de las TIC en América Latina. Esta agenda está compuesta por siete ejes de trabajo:

- Acelerar el despliegue de infraestructura básica mediante la colaboración del sector público y privado: reconociendo que en una industria esencialmente en manos privadas, la responsabilidad de inversión recae en el sector privado, también asignamos un papel al sector público que suplementa financiamiento

para resolver problemas de cobertura geográfica en redes de telecomunicaciones y crear el marco regulatorio adecuado para acelerar la inversión. Estos planes de financiamiento pueden ser modelados a partir de los programas formulados por algunos países industrializados en el contexto de la crisis actual. Obviamente, los recursos serán mas limitados, pero el concepto de la inversión como estímulo debe estar presente en la agenda de trabajo

- Desarrollo de políticas integrales para la promoción de TIC: mientras somos realistas con respecto a los obstáculos que existen en la formulación de políticas coordinadas que representen el consenso entre sociedad civil y gobierno, es necesario encarar el desarrollo de planes plurianuales y políticas de estado que vayan mas allá de los ciclos político-electorales
- Desarrollo de planes de capacitación de TIC: a lo largo de este ensayo, hemos demostrado la necesidad de creación de capital intangible que permita absorber y asimilar toda la potencialidad que tienen las TIC para crear efectos positivos en el sistema productivo. Estos planes de capacitación deben ser integrales cubriendo las necesidades a nivel primario, secundario y terciario, al mismo tiempo que provean la capacitación de empresarios, empleados y funcionarios de la administración gubernamental
- Monitoreo del impacto económico de TIC: es difícil concebir la formulación e implantación de políticas sin el desarrollo de métricas que permita monitorear el impacto de las mismas; esta es una tarea urgente desde el punto de vista de construcción de sistemas de información que se nutran de la cuentas nacionales pero que incorpore medición de los diferentes factores de adopción de TIC
- Apalancar el efecto de derrame del estado como usuario de TIC: el aparato del estado representa el mayor usuario de TIC en la región. Al mismo tiempo, dada su capacidad de compra de recursos este puede adoptar mecanismos de estímulo tecnológico que obliguen a todos aquellos que quieran vender insumos a la administración, que lo hagan en base a TIC
- Una agenda para las pymes: como decíamos arriba, las pymes representan el centro de las economías latinoamericanas. Un plan estratégico de TIC debe estar basado en medidas que propicien la asimilación de TIC por parte de este sector. Esto incluye capacitación, estímulos financieros y fiscales para la adopción, el desarrollo de aplicaciones y facilitamiento para la implantación de cambios en los procesos de negocio que permitan asimilar el potencial de TIC
- El papel de gobiernos provinciales y municipales: reconocer el protagonismo creciente de intendentes y gobernadores provinciales y sus administraciones en la formulación de políticas públicas en el terreno de TIC. Estos representantes del llamado sub-soberano poseen recursos, están ubicados en una posición más cercana a los usuarios que el gobierno central (y por lo tanto tienen una mejor comprensión de sus necesidades), y comienzan a tener la conciencia de la necesidad de desarrollar TIC. Sus esfuerzos no deben ser vistos por los gobiernos centrales como opuestos sino complementarios y por lo tanto las agendas nacionales deben articular el papel que ellos deben cumplir

La crisis económica actual han tornado estas recomendaciones en un programa de acción ineludible. Su seguimiento no es solamente imprescindible por la transformación de las

economías latinoamericanas. La crisis requiere que los sectores público y privado de la región definan un programa de acción que, no solo permita mantener el nivel histórico de inversión, sino también acelerar el nivel de despliegue tecnológico. El hecho de que la mayor parte del mundo industrializado haya ya formulado programas de estímulo en torno a las TIC realza la importancia de que América Latina asuma una responsabilidad similar. Resulta obvio que el entorno latinoamericano es diferente de aquel de los países industrializados. Sin embargo, los programas de estímulo ya formulados representan una fuente de ideas que pueden ser adaptadas a la realidad de la región.

Referencias Bibliograficas

Dammert, L., Alda, E. and Ruz, F. (2008). *Desafíos de la Seguridad Ciudadana en Ibero América*. Documento de trabajo FLACSO, Junio

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.

Fornfeld, M; Delaunay, G. and Elixman, D. (2008). *The impact of broadband on Growth and Productivity: a study on behalf of the European Commission*. Munich

Galperin, H. and Mariscal, J. (2007). *Mobile opportunity: Poverty and mobile telephony in Latin American and the Caribbean*. Ottawa: DIRSI

Hudson, H. (1990). *Communication satellites: their development and impact*. New York; Free Press.

Hudson, H. (2006). *From rural village to global village: telecommunications for development in the information age*. Mahwah: NJ: Erlbaum.

Katz, R. (2009a). *El papel de las TIC en el desarrollo: Propuesta de América Latina a los Retos Económicos Actuales*. Barcelona: Editorial Ariel,

Katz, R. (2009b). The economic and social impact of telecommunications output: a theoretical framework and empirical evidence for Spain, *Intereconomics* (1) January/February.

Katz, R., Vaterlaus, S., Zenahusern, P. And Suter, S (2009). *The impact of broadband on Jobs and the German Economy*. Working paper of the Columbia Institute for Tele-Information.

Kliksberg, J. (2006). *Myths and reality regarding criminality in Latin America: Strategic Notes on how to confront it and improve social cohesion*.

Kotelnikov, V. (2007). *Small and Medium Enterprises and ICT*. Bangkok: Asia-Pacific Development Information Programme.

Lehr, W., Osorio, C., Gillett, S., and 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.

Lemke, C, and Fadel, C. (2006). *Technology in schools: what the research says*. Cisco Systems and Metiri Group.

Liebenau, J., Atkinson, R., Kärrberg,P. Castro, D. and Ezell, S. (2009). *The UK's Digital Road to recovery*. LSE Enterprise Ltd. & The Information Technology and Innovation Foundation.

Puma, M.J. et al. (2002). *The integrated studies of educational technology: a formal evaluation of the E-rate program*. Washington, DC: Urban Institue.

Sebrae (2008). *Innovacao e competitividade nas MPEs Paulistas*, Junio

Straus, S., Bikson, T., Balkovich, E. and Pane, J. (2007). *Mobile Technology and Action Teams: Assessing BlackBerry Use in Law Enforcement Units*. Rand Corporation Working Paper WR-458. February 2007

Tobar, F. *Institucionalidad y datos en las Américas* (2009). Serie Documentos Electrónicos Nro. 1. FLACSO Programa Seguridad y Ciudadanía, Marzo.

Witherspoon, J.P., Johnstone, S.M., and Wasem, C.J. (1993). *Rural Telehealth: telemedicine, distance education, and informatics for rural development*. Boulder, CO: WICHE Publications.